









مشروع التنمية الزراعية الممول من الإتحاد الأوروبي

AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT

MED/2003/5715/ADP

مصلحة الأبحاث العلمية الزراعية
مدير المشروع: *ميشال أفرام*
منسق الرزم التنقية: *رندة شهاب خوري*
منسق الرزم التقنية: *حسين منذر*
إعداد وتنفيذ: *زينات موسى، جورج حداد، خريستو هيلان، علي بصل*
تصميم: *زينات موسى*

وزارة الزراعة اللبنانية
تنقيح: *ايليا شويري، شربل حبيقة*

خبراء فنيون
روي عون

المشاركون في الإعداد
حبيب عواضة، رانيا النبوت، هيام يوسف، نجلا خوري،
ريتا الحاج، جويل غانم، يوسف أبو أحمد

طبعة أولى 2008

الفهرس

المقدمـة



تعتبر زراعة الحمضيات في لبنان من الزراعات الأساسية والإقتصادية حيث تتوفر العوامل البيئية المناسبة لها. وهي تتركز بشكل خاص في المناطق الساحلية، الجنوب وفي سهل عكار، كما تم التوسع بإتجاه المرتفعات إلى 300 و500 م في الأراضي المستصلحة. تبلغ المساحات المزروعة بالحمضيات حوالي 20 ألف هكتار وتشكل محاصيل البرتقال (الفالنسيا والأبوصرة) والحامض أكثر من ثلثي المساحة. كما تتصدر الحمضيات قائمة الفاكهة المنتجة في لبنان، حيث بلغ حجم الإنتاج في العام ٢٠٠٥ حوالي ٣٩٣ الف طن (مصدر 7) بزيادة مقدارها ٢٤% عن العام٢٠٠٠. ويأتي البرتقال بالمرتبة الأولى (٢٣٠ الف طن)، يليه الحامض (١٠٦ الف طن) ثم اليوسفي (٢٤ الف طن).

شهدت زراعة الحمضيات تدهورا" ملحوظا" من ناحية النوعية، بالرغم من زيادة كمية الإنتاج خلال السنوات الأخيرة. يعود سبب هذا التدهور إلى قدم الأشجار المزروعة، إنتشار الآفات الزراعية خاصة ذبابة البحر المتوسط التي تلحق خسائر فادحة في الإنتاج، الإفراط في إستخدام الأسمدة الكيميائية التي أدت إلى إرتفاع نسبة ملوحة التربة وتأثيرها المباشر على نمو الأشجار، وأخيرا" الرش المكثف والعشوائي للمبيدات السامة الذي أدى إلى إرتفاع نسبة الرواسب الكيميائية في الثمار. فأصبح تصدير الحمضيات صعبا" لعدم مطابقتها لمواصفات الجودة العالمية ومتطلبات المستهلك اللبناني والأسواق الخارجية.

إن إعادة تطوير هذا القطاع يتطلب إعتماد الطرق الحديثة في إنشاء وادارة البساتين وتحسين معاملات ما بعد القطاف من أجل المحافظة على الجودة وتحسين القيمة التسويقية وبالتالي زيادة الدخل الفردي للمزارع.

ضمن هذا الإطار تمّ إعداد كتيب ارشادي خاص بزراعة الحمضيات ومراحل ما بعد القطاف.



الفصل الأول
تأسيس البستان

1- الإحتياجات البيئية لنمو أشجار الحمضيات

ينصح المزارع بإجراء تقييم لموقع إنشاء البستان قبل الزرع، كخطوة أساسية للتأكد من صلاحية الموقع لجهة توفر العناصر الطبيعية الملائمة لزراعة الحمضيات. ويتضمن التقييم معرفة معلومات خاصة بالإستخدام السابق للأرض، نوع التربة وخصائصها، توفر مصادر المياه وجودتها وتأثير المواقع المجاورة بيئيا" على البستان.

⇦ المناخ

1- الحرارة

إن الحمضيات هي من المحاصيل الشبه إستوائية حيث تتراوح درجة الحرارة المناسبة لنمو الأشجار بين 13 و 35°م. تتطلب شجرة الحمضيات خلال فترات النمو، الإزهار والعقد حرارة معتدلة بين 18 – 24 درجة مئوية، ويمكن أن تتحمل درجات حرارة منخفضة تصل إلى 2،2°م تحت الصفر في الشتاء وعالية تصل الى 32–35°م في الصيف.

تأثير درجة الحرارة المنخفضة

لا تتحمل شجرة الحمضيات الصقيع. يؤدي طول فترة إنخفاض الحرارة (درجة صفر مئوي وما دون) الى الأضرار التالية:

- تساقط الأزهار الحديثة والثمار العاقدة حديثاً،
- جفاف الأفرع الحديثة النمو وتشقق في قلف الأشجار،
- أضرار الأفرع الكبيرة مما يؤدي إلى موت الشجرة بكاملها،
- تشقق قشرة الثمرة.

تختلف مقاومة أشجارالحمضيات للحرارة المنخفضة حسب الأصناف، ويمكن ترتيبها ترتيباً تنازلياً كالتالي: ثلاثي الأوراق، الكمكوات، اليوسف، النارنج ، البرتقال ، الكريب فروت، الأضاليا. لتجنب مشاكل الصقيع يجب القيام بالأعمال التالية:

- زراعة مصدات الرياح،
- تضييق مسافات الزراعة،
- تغطية الشتلات الصغيرة والشجيرات،
- تدفئة الأشجار بالليالي الباردة بواسطة المواقد أو المراوح.

تأثير درجة الحرارة المرتفعة

إن إرتفاع درجات الحرارة إلى أكثر من 35 درجة مئوية خلال مرحلتي الإزهار والعقد، يؤدي إلى يباس القسم الأكبر من الأزهار والثمار.

2- الرطوبة الجوية:

تتراوح الرطوبة الجوية المناسبة لنمو أشجار الحمضيات ما بين 35–75%. وتعتبر المرحلة الأكثر حساسية هي مرحلة الإزهار. يؤدي إنخفاض الرطوبة الجوية مع إرتفاع درجة الحرارة إلى الأضرار التالية:

- جفاف الأفرع القممية، الأوراق والنموات الحديثة،
- تساقط الأزهار والثمار الصغيرة،
- احتراق المناطق المعرضة من قشرة الثمرة.

ⓘ *يمكن منع أو تخفيف الأضرار عبر القيام بعملية ري خفيفة*

بينما تؤدي زيادة الرطوبة إلى المشاكل التالية:

- انتشار الأمراض الفطرية وبعض الحشرات،
- انخفاض نسبة السكريات والحموضة في الثمار ورداءة طعم الثمرة.

3- الضوء

تحتاج شجرة الحمضيات، بشكل عام، إلى إضاءة معتدلة لا تقل عن 70% خاصة خلال فترة نمو الطرود والثمار. يؤدي عدم التقليم الى منع وصول الضوء الى قلب الشجرة وينتج عن ذلك عدم تكون الأزهار داخل الشجرة. بينما يسبب التقليم الجائر إصابة قشرة الثمار بلفحة الشمس.

4- الرياح

تعتبر الرياح العدو الأول لشجرة الحمضيات، نظراً لما تسببه من أضرار بالغة سواء ميكانيكية كتكسير الأفرع والأغصان، سقوط الأوراق والأزهار والثمار، قلع الغراس المزروعة حديثاً (رياح قوية) وإقتلاع الأشجار في المناطق ذات التربة الخفيفة أو أضرار فيزيولوجية كجفاف البراعم الزهرية وتساقط الأزهار والعقد الصغير (رياح خماسينية)، بالإضافة إلى إعاقة عملية تلقيح الأزهار بالحشرات وبالتالي إنخفاض عدد الثمارالعاقدة.

- *إن الرياح المحملة بالرطوبة النسبية أقل ضررا" من الرياح الجافة والحارة.*
- *يزداد الضرر عند هبوب الرياح مباشرة بعد عملية الري.*

⇦ التربة

1- بنية التربة

بشكل عام، تفضل اشجار الحمضيات تربة مفككة، غير متراصة، عميقة، على أن لا يقل عمق التربة عن المتر والنصف كحد أدنى خاصة في الأراضي المستصلحة والمترية بإتجاه المرتفعات، وأن لا يزيد عن مترين ونصف المتر كحد أقصى. يستحسن أن تكون التربة خصبة وغنية بالمواد العضوية، ذات بنية خفيفة الى متوسطة، نسبة الطين أقل من 15%، جيدة التهوئة وجيدة الصرف. كما يجب أن تكون خالية من الحجارة الكبيرة التي تعيق نمو وانتشار الجذور.

يجب أن تكون التربة مستوية وغير منحدرة، وينصح بإقامة المدرجات في الأراضي المنحدرة لحماية التربة من الإنجراف.
يجب أن يكون محتوى التربة من الرطوبة منخفضا"، بحيث يجب أن لا يزيد إرتفاع الماء الأرضي فيها عن 120-140 سم والاّ يجب تأمين تصريف جيد للمياه قبل الزرع خاصة في الأراضي الثقيلة. يؤدي إرتفاع مستوى الماء في الأراضي الى الأضرار التالية:

- تقزم الأشجار،
- قلة الجذور الشعرية المغذية،
- نقص عدد الفروع على الشجرة وبالتالي نقص عدد الأوراق،
- نقص في المحصول،

2- درجة الحموضة

تناسب شجرة الحمضيات، بشكل عام، تربة ذات درجة حموضة (الرقم الهيدروجيني pH) تتراوح بين 5.5-7، ويمكن زراعتها في أراضي تصل درجة حموضتها إلى 8،5.

- *لا ينصح بزراعة أشجار الحمضيات في الأراضي القلوية (درجة حموضة فوق 8،5) تجنباً لمشكلة عدم إمتصاص بعض العناصر الغذائية كالحديد.*

3- درجة الملوحة

يجب أن لا يتجاوز مستوى ملوحة التربة 3 مليسيمنس/سم.

4- نسبة الكلس

يجب أن لا تتجاوز نسبة الكلس الكلي 35% ونسبة الكلس الفعال 15- 20%

وبذلك تكون المناطق المناسبة لزراعة الحمضيات في لبنان هي المناطق الساحلية من الشمال حتى الجنوب، وفي سهل عكار وكذلك المرتفعات المنخفضة حتى إرتفاع 400 م. يمكن زراعة الأصناف التي تتحمل درجات حرارة منخفضة في المناطق الجبلية التي يصل إرتفاعها إلى 750 م.

مثال عن توزيع بساتين الحمضيات في مناطق الجنوب حسب نوع التربة:

وفقا للمسح الميداني خاصة في مناطق جنوب لبنان، تتوزع البساتين والحقول والتربة التي تنجح فيها زراعات الحمضيات بنسب إنتاجية مختلفة على الساحل والمرتفعات (إلى 400م) في المناطق التالية:

- تربة ثقيلة بنية، تربة ثقيلة سوداء في مناطق ساحل عدلون وراس العين-المنصوري،
- تربة رملية، تربة رملية - طينية خفيفة في مناطق سواحل صور وراس العين والزهراني،
- تربة كلسية بيضاء محصصة بإتجاه المرتفعات (صور - الزهراني-صيدا)،
- تربة حمراء متوسطة مع نسبة عالية من الأحجار الصغيرة والمتوسطة (محصصة ذات مواصفات عالية) بإتجاه المرتفعات (200-300 متر لجهة جنوب-شرق الساحل الجنوبي).
- تربة صفراء خفيفة إلى متوسطة ومنها ما هو طيني ورملي ومنها ما هو متداخل مع أحجار صخرية صغيرة،
- تربة عميقة مثل بعض مواقع راس العين-صور جنوبا والقاسمية في الوسط.

2- أصول وأصناف الحمضيات

تتبع الحمضيات عائلة RUTACAE ويعتبر جنس "ستروس" *CITRUS* من أكثر الأصناف المزروعة ذات الأهمية الإقتصادية.

⇦ أهم أصول الحمضيات

يجب إختيار صنف الأصل إستنادا" إلى عدة معايير أهمها:

- ☑ مقاومة الأصل للرطوبة الزائدة،
- ☑ تأقلم الأصل مع نوع التربة وعمقها،
- ☑ تأقلم الأصل مع الصنف المراد زرعه،
- ☑ حجم الشجرة المراد الحصول عليها،
- ☑ موعد البدء في الإنتاج،
- ☑ مقاومة الأصل للآفات،
- ☑ سعر وتوفر الأصل في المشاتل المحلية أو الأجنبية،
- ☑ كمية مياه الري المتوفرة،
- ☑ توفر اليد العاملة،
- ☑ القدرة الإستثمارية للمزارع.

تبين الجداول رقم 1 و 2 أهم الأصول وأبرز الأصناف التي يمكن زراعتها في لبنان .

جدول رقم 1: أهم الأصول التي يمكن إستخدامها في لبنان في زراعة الحمضيات:

الأصول البرية	المواصفات
الزفير، أبو صفير Sour orange	أصل قوي. يطعم عليه مختلف أصناف الحمضيات باستثناء صنف أوريكا. جيد التوافق مع الطعم المطعوم عليه حيث يكسبه مواصفات جيدة من حيث غزارة الحمل وجودة الثمار (نوعية ثماره جيدة وكبيرة الحجم). ينمو جيداً في الأراضي الخفيفة والفقيرة، متحمل للبرودة، متحمل نسبيا" لإرتفاع نسبة الكلس الفعال في التربة، حساس للملوحة المرتفعة والرطوبة الزائدة. مقاوم للكثير من الأمراض الفيروسية (كاشكسيا، أكسوكورتس) والفطرية (التصمغ)، حساس جداً لمرض التدهور السريع (التريستيزا). يستعمل لصناعة ماء الزهر، المربيات، العصير كبديل عن الخل.
ماكروفيلا Macrophylla	يطعم عليه مختلف أصناف الحمضيات لإنتاج نوعية جيدة وحجم متوسط. متوسط عمر أشجاره قصير. حساس جداً للصقيع، متحمل للملوحة. وحساس لمرض التدهور السريع (التريستيزا).
فولكا مريانا Volkameriana	أشجاره قوية، متوسطة الحجم، تتميز الأشجار المطعمة عليه بإنتاجية ممتازة، ثمارها جيدة وحجمها متوسط. حساس للصقيع، لا يتحمل الحموضة والملوحة، مقاوم للكلس. مقاوم للتصمغ ومرض التدهور السريع (التريستيزا) والعديد من الأمراض الأخرى.

الأصول الهجينة	المواصفات
مجموعة السيترانج Citrange: **كاريزو Carrizo citrange (I)** **ترویر Troyer citrange (II)** **(II) (I)**	أصول هجينة بين البرتقال والبرتقال ثلاثي الأوراق، تطعم عليه جميع أصناف الحمضيات بإستثناء الحامض، الشتول الناتجة عن بذوره متجانسة من حيث قوة النمو، أشجارها متوسطة الحجم قوية، تتميز الأشجار المطعمة عليه بإنتاج مبكر وجيد، نوعية ثمار ممتازة. متحملة للصقيع، جيدة التحمل للأراضي الطينية، حساسة للأراضي الكثيرة الرطوبة والملوحة، لا تتحمل إرتفاع نسبة الكلس الفعال في التربة. مقاومة لمرض التدهور السريع التريستيزا) ومرض التصمغ، حساس لمرض الأكزوكورتيس Exocortis
البرتقال ثلاثي الأوراق (تريفوليات) ***Poncirus trifoliata***	تطعم عليه جميع أصناف الحمضيات بإستثناء الحامض. تتميز الأشجار المطعمة بإنتاجية عالية، ثمار ممتازة وكبيرة، الأشجار صغيرة الحجم، لذا يعتبر أصل مقصر يفضل إستخدامه عندما يراد زيادة عدد الأشجار في وحدة المساحة. صنف بري متساقط الأوراق، مقاوم للصقيع، يتحمل حتى 20° تحت الصفر، يستخدم في المناطق الباردة جداً (المرتفعة والجبلية). لا يتحمل إرتفاع نسبة الكلس الفعال في التربة، لا يصلح للأراضي القلوية، حساس للملوحة. مقاوم لمرض التدهور السريع (التريستيزا).

⇦ أهم أصناف الحمضيات

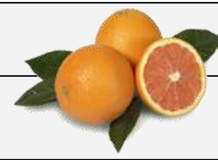
يقسم الجنس " *Citrus* " وفقاً للصفات الثمرية، الى مجموعات على الشكل التالي:

- مجموعة الحامض
- مجموعة البرتقال
- مجموعة اليوسفي/الماندرين
- مجموعة الغريب فروت
- مجموعة أخرى

جدول رقم 2: أهم أصناف الحمضيات التي ينصح بزراعتها في لبنان

مجموعة الحامض Lemon	
لايم مكسيكي Mexican lime	كثير الإنتاج، ثمار صغيرة الحجم، حموضة عالية، لون الثمار الناضجة أصفر مخضر. يأكل طازجاً" او يشرب كعصير.
لايم فلسطين Palestine lime	ثمار متماسكة، يمكن تركها لفترة طويلة على الأشجار. ثمار ذات قشرة ملساء، متوسطة الحجم، قليلة البذور، لون الثمرة أصفر عند النضج، الحموضة خفيفة جداً، عصير حلو المذاق.
حامض الأربع فصول أو الشهري Lemon Four Season	إنتاج وافر على مدار السنة. تبقى الثمار عدة أشهر على الشجرة دون أن تفقد من نوعيتها. الثمار متوسطة إلى كبيرة الحجم ذات مذاق جيد. الأشجار كبيرة الحجم لذا لا يفضل زراعته في المناطق التي تتعرض للعواصف.
موناكيلو Monachello	صنف جيد، أشجار بطيئة النمو تتميز بأوراق كبيرة، الأغصان كثيرة الأشواك، يزهر على مدار السنة. إنتاجية مرتفعة، ثمار بيضاوية الشكل ملساء، متوسطة إلى صغيرة الحجم، حموضة متوسطة. مقاوم لمرض المالسيكو.
انتردوناتو Interdonato	صنف جيد، باكوري، متوسط الإنتاج، ثمار كبيرة متطاولة، قليلة البذور، لب قاسي بلون أخضر مصفر، كمية العصير جيدة وكثيرة الحموضة. متحمل لمرض المالسيكو. يستخدم للمائدة في المطاعم.
ماير Meyer	صنف جيد، باكوري جداً، متعدد المواسم وكثير الإنتاج. ثمار متوسطة الحجم، قشرة ملساء. وفيرة العصير ولكن الحموضة أخف من باقي أصناف الحامض. لا يمكن ترك الثمار على الأشجار إلى ما بعد فترة النضج، يميل لون القشرة إلى البرتقالي. مقاوم لمرض المالسيكو، متحمل لمرض الجرب.
أوريكا Frost Eureka	صنف يعطي عدة مواسم في السنة. أشجار قصيرة العمر، متوسطة الحجم والقوة، مفتوحة الشكل، تتوزع الثمار على أطراف الأشجار، متوسطة إلى صغيرة الحجم، بيضاوية إلى متطاولة الشكل، قليلة البذور، خشنة الملمس، لونها أصفر عند النضج، كثيرة العصير، حموضة مرتفعة. حساس للصقيع وللحشرات.
فيمينيلّو Feminello	الشجرة متوسطة الحجم وقليلة الشوك. في الظروف الجيدة وفي حال التسميد والري، تزهر الأشجار على مدار السنة وتعطي أربعة مواسم. الثمار متطاولة، لونها أصفر عند النضج ، قليلة البذور، اللب يميل إلى الاخضرار، كثير العصير والحموضة جيدة.

مجموعة البرتقال Orange



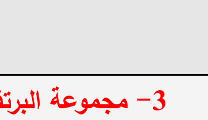
1- مجموعة البرتقال أبو صرة
Navel oranges

واشنطن نافل "برازيلي" Washington Navel Orange 	أهم ثاني صنف برتقال في العالم بعد الفالنسيا. صنف باكوري ولكن يمكن ترك الثمار على الشجرة لفترة طويلة بعد النضج. الثمار كبيرة الحجم، كروية متطاولة قليلاً، خالية من البذور، قشرتها رقيقة وسهلة النزع، مذاقها لذيذ، حلاوتها متوسطة، قليلة الحموضة. تحتوي على نوعية جيدة من العصير، نسبة العصير 41%. لا يصلح للتصنيع لسبب وجود مادة الليمونين التي تعطي مذاقاً مراً للعصير عند التعقيم. يمكن تخزينها في البرادات. فترة النضوج: كانون الاول – شباط.
نافيل لايت Navel Late Orange 	هو طفرة من "واشنطن نافيل". صنف جيد، باكوري الإنتاج، يمكن ترك الثمار لفترة طويلة على الأشجار. شجرة ذات حجم كبير وبنية قوية، الثمار أصغر من ثمار صنف واشنطن، مستديرة الشكل، قشرتها رقيقة، خالية من البذور، تحتوي على نسبة عالية من العصير 44 %. الصرة صغيرة جداً أو غير موجودة. فترة النضوج: شباط– نيسان.
نافيلينا Navelina Orange 	يعرف بـ "سميس" "Early Smith's Navel" صنف باكوري جداً ومرغوب. ثمار متوسطة كبيرة الحجم، شكلها أجاصي بعض الشيء، لديها صرة صغيرة، قشرتها ملساء ولونها أحمر برتقالي، خالية من البذور. تنتج كمية كبيرة من العصير 46,2% ذات نكهة مميزة. فترة النضوج: تشرين الثاني – منتصف شباط.
تومسن نافل Thomson Navel Orange 	صنف جيد، متوسط النضوج. لون الثمار برتقالي، بدون بذور، قشرتها ملساء، كمية السكر في العصير مرتفعة نسبة إلى الحموضة.
لاين لايت Lane Late Orange 	هو طفرة من صنف "واشنطن نافيل" ومن الصعوبة التمييز بينهما. صنف متأخر النضوج. الشجرة كبيرة، الثمار كبيرة الحجم. القشرة الخارجية ملساء، يمكن إبقاء الثمار على الشجرة لفترة طويلة بعد النضوج. نسبة العصير 42,2%. لا يصلح للتصنيع لأنه يحتوي على "الليمونين". فترة النضوج: كانون الثاني – نيسان.
نيوهال New Hall Orange 	صنف جيد مرغوب، باكوري، أشجاره كبيرة الحجم. الثمار كبيرة الحجم متطاولة، قشرتها سميكة، خالية من البذور. نسبة العصير 42,5%، ذو نكهة مميزة. فترة النضوج تشرين الثاني – منتصف شباط.

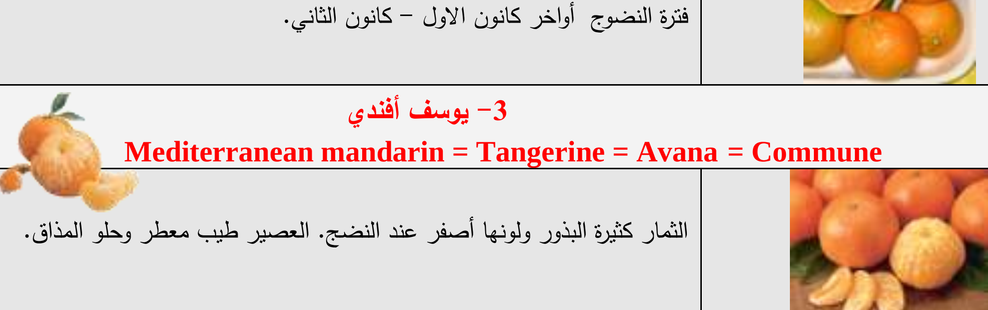
2- مجموعة البرتقال العادي

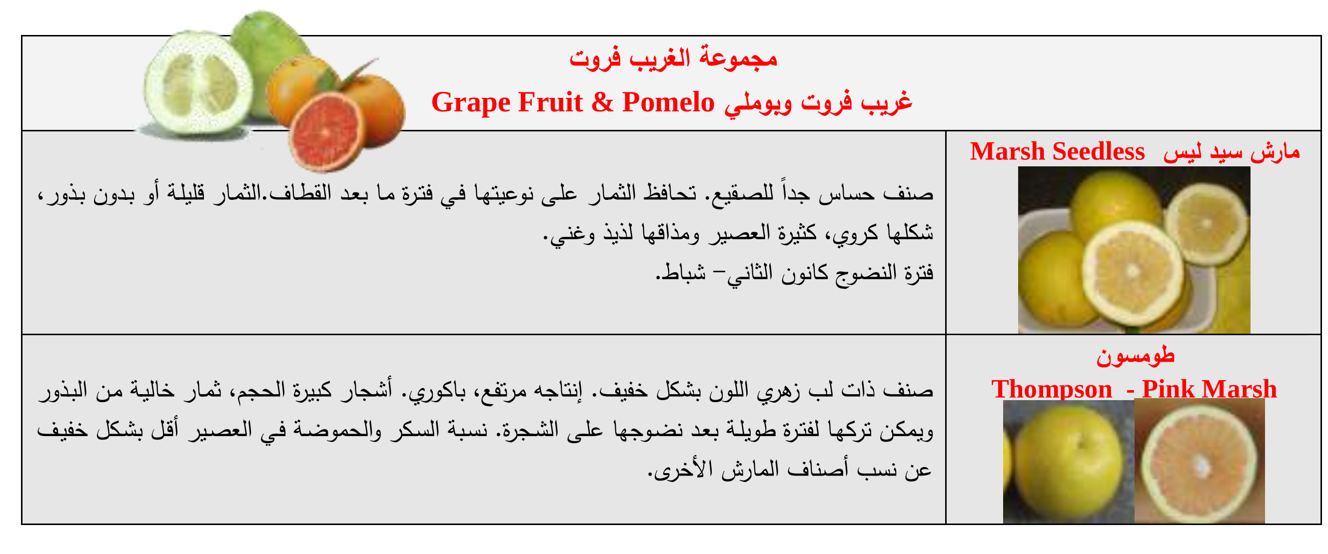


شموطي= يافاوي Orange Jaffa Shamouti 	من أكثر الأصناف المرغوبة في لبنان. متأخر النضج، جيد، يمكن ترك الثمار لفترة طويلة على الأشجار. القشرة سميكة، سهلة النزع. اللب عصيري ومذاقه مختلف ذات نوعية جيدة. يتحمل التخزين والنقل، صنف هام للتصدير
هاملين Hamlin 	صنف باكوري، جيد، عالي الإنتاج، ينضج في تشرين الأول. يتحمل الصقيع لعدة أيام، ممكن زراعته في المناطق الباردة. غزير الحمل، الثمار متوسطة الحجم، قشرتها رقيقة، قليل البذور، تحتوي على كمية جيدة من العصير. يستخدم في إنتاج العصير. قابل للشحن والتخزين

فالانسيا لايت **Valencia Late Orange** 		من أهم الأصناف في العالم. تتطلب مناخ دافئ، فترة النضج متأخرة وطويلة تمتد حتى منتصف الصيف. من الممكن الحصول على موسم رجعي إذا تم تسميد الشجرة بشكل جيد. يمكن إبقاء الثمار على الشجرة لأشهر قليلة خلال الموسم. تنمو الأشجار بشكل جيد، زراعتها سهلة، كثيرة الإنتاج. الثمار متوسطة إلى كبيرة الحجم، تحتوي القليل من البذور، قشرتها رقيقة، كثيرة العصير، غنية المذاق. يعتبر كصنف ممتاز للعصير.
فالانسيا لايت أوليانديا **Valencia Late Olindia** 		إنتاج غزير، يتحمل الحرارة المرتفعة والجفاف. يمكن ترك الثمار على الشجر لفترة طويلة دون أن تخسر من نوعيتها. فترة النضوج: من آذار الى بداية تموز.
3- مجموعة البرتقال الدموي أو ما وردي **Blood oranges** 		
▪ *ما وردي فاتح:* **كارا- واشنطن سنغين- روبي Ruby** ▪ *ما وردي متوسط :* **سانغينيلو - دويل فين- بريم تاروكو** ▪ *ما وردي غامق :* **مورو - تاروكو Tarocco** **وساغينيللي Sanguinelli**		متوسطة الإنتاج، تختلف عن سواها بوجود تلوينات في لب الثمار، لونها زهري أو أحمر، يظهر اللون الأحمر أحيانا على القشرة. تختلف ألوان اللب بين سنة وأخرى وبين موقع وآخر. كي يظهر اللون بوضوح يتطلب فروقات حرارية بين الليل والنهار. طعم الثمار لذيذ، لون العصير غامق وكميته كبيرة، يعد من الأصناف المطلوبة للتصنيع، جيدة الشحن. فترة نضوج تاروكو : كانون الأول- كانون الثاني
4- مجموعة البرتقال السكري - البرتقال الحلو ***Citrus sinensis*** 		
حلو = مسكي = مغربي **Sugar orange or Acid less orange**		صنف باكوري، الأشجار متوسطة الحجم وكثيرة الإنتاج، الثمار كروية إلى متطاولة الشكل، رقيقة القشرة، ناعمة الملمس، طعمها حلو.
تانجيلو Tangelo **Tangelo Minneola** **تانجيلو مينيولا** 		صنف جيد، مطلوب، متوسط إلى متأخر النضج. طعم الثمار لذيذ، قليلة البذر، القشرة ملساء، متوسطة السماكة، سهلة النزع، لون الثمرة مرغوب من أحمر إلى برتقالي، كثيرة العصير.
فورتون Fortune  		صنف جيد، متوسط النضج، تحتوي الثمار على بعض البذور، لونها برتقالي غامق، اللب كثير العصير ومتوسط الحلاوة والحموضة.

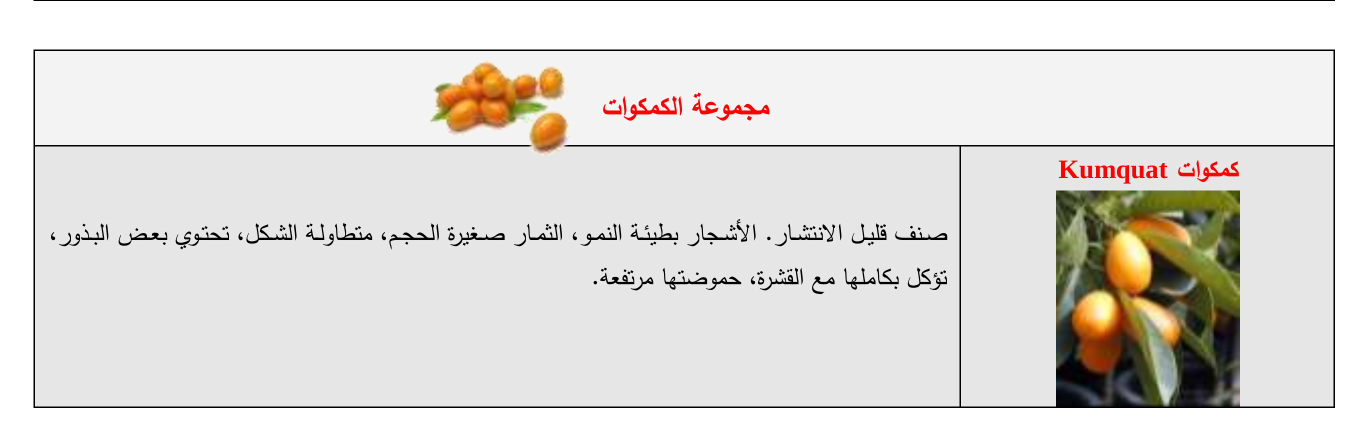
مجموعة أصناف اليوسفي / الماندرين **Citrus Mandarin** 	
1- ماندرين **Mandarine**	
ساتسوما أوواري Satsuma Owari **Satsuma mandarin (Unshiu)** **ساتسوما آنشو** 	صنفان متأخران النضوج. الأشجار بطيئة النمو ومتوسطة إلى صغيرة الحجم لكنها كثيرة الإنتاج. الثمار ملساء إلى قليلة الخشونة، سهلة التقشير، حجمها متوسط، شكلها مسطح، بدون بذور، لونها برتقالي ولكنها تنضج قبل اكتمال اللون. لا يمكن ترك الثمار لفترة طويلة على الشجرة بعد فترة النضج ولكن يمكن تخزينهم. فترة النضوج: تشرين الثاني وكانون الأول

Temple تامبل **Tangor Ortanique أورتانيك**	هجين بين اليوسفي والبرتقال. من الأصناف المتأخرة النضوج، ثمارها كبيرة الحجم، تحتوي بعض البذور، قشرة الثمار لونها أحمر غامق إلى برتقالي، متوسطة السماكة والالتصاق، خشنة بعض الشيء ولكنها سهلة التقشير . اللب برتقالي اللون، مذاقه غني وقوي لكنه قليل العصير .
2- كليمنتين **Clementine**	
Nour نور	لون الثمار جيد، قشرتها خشنة بعض الشيء. اللب بدون بذور، مذاقه لذيذ، يحتوي كمية جيدة من العصير . يمكن ترك الثمار على الأشجار حتى شهر آذار . فترة النضوج كانون الاول – كانون الثاني.
Fina فينا	الشجرة قوية، أوراقها كثيفة، وإنتاجها جيد ومرتفع. شكل الثمار دائري إلى بيضاوي، حجمها متوسط، قشرتها ملساء، قليلة البذور . مذاق الثمار ممتاز، تحتوي على كمية جيدة من العصير .
Fedele فيديل	صنف جيد، قليل البذور . القشرة متعرجة قليلاً. فترة النضوج: كانون الاول – منتصف تشرين الثاني
Comon كومون	صنف باكوري الإنتاج، مقاوم للصقيع، أشجاره قوية، متوسطة الحجم. الثمار لونها برتقالي غامق، شكلها مسطح إلى كروي. اللب جيد ومتماسك بدون بذور ، عصيري، متوسط الحموضة والحلاوة. فترة النضوج تشرين الاول – منتصف كانون الاول
Hernandina هرناندينا	صنف متوسط الى متأخر الإنتاج، أشجار متوسطة القوة والحجم. الثمار لونها برتقالي، شكلها مسطح إلى كروي. اللب جيد ومتماسك بدون بذور ، عصيري، متوسط الحموضة والحلاوة. فترة النضوج أواخر كانون الاول – كانون الثاني.
 **3- يوسف أفندي** **Mediterranean mandarin = Tangerine = Avana = Commune**	
	الثمار كثيرة البذور ولونها أصفر عند النضج. العصير طيب معطر وحلو المذاق.



مجموعة الغريب فروت **Grape Fruit & Pomelo غريب فروت وبوملي**	
Marsh Seedless مارش سيد ليس	صنف حساس جداً للصقيع. تحافظ الثمار على نوعيتها في فترة ما بعد القطاف.الثمار قليلة أو بدون بذور، شكلها كروي، كثيرة العصير ومذاقها لذيذ وغني. فترة النضوج كانون الثاني– شباط.
طومسون **Thompson - Pink Marsh**	صنف ذات لب زهري اللون بشكل خفيف. إنتاجه مرتفع، باكوري. أشجار كبيرة الحجم، ثمار خالية من البذور ويمكن تركها لفترة طويلة بعد نضوجها على الشجرة. نسبة السكر والحموضة في العصير أقل بشكل خفيف عن نسب أصناف المارش الأخرى.

Star Ruby ستار روبي	صنف مطلوب في الأسواق، بحاجة إلى عناية وانتظام في الحرارة والرطوبة، لا يتحمل الحرارة المرتفعة جداً والجفاف، حساس للأمراض والآفات والطقس البارد. نمو الأشجار بطيء، الثمار أصغر من سواها، تحوي على بذور قليلة أو تخلو منها، ، المذاق لذيذ، اللب متماسك متوازي في التلوين ويعطي عصير أكثر تلوناً من صنف "روبي ريد" وكمية السكر والحموضة تفوق أيضاً بشكل خفيف.
Red Blush ريد بلاش **Ruby red روبي ريد**	صنفين مقاومين للأمراض، بدون بذور، لون لب الثمار أحمر. العصير المستخرج من صنف الريد بلاش لا يمكن تعليبه لأن لونه يميل إلى البني مع الوقت.
Pomelo shaddock شيدوك	الثما ر كبيرة الحجم، يصل قطر الثمرة حتى 30 سم ووزنها يفوق الكيلوغرام، لونها أخضر فاتح يتحول إلى أصفر عند النضج، لب الثمرة محاط بطبقة إسفنجية سميكة طعمها حلو تستعمل في تصنيع المربيات. لون اللب بين الأصفر الباهت الفاتح والزهري المحمر وطعمه حلو خفيف الحموضة.



مجموعة الكمكوات	
Kumquat كمكوات	صنف قليل الانتشار. الأشجار بطيئة النمو، الثمار صغيرة الحجم، متطاولة الشكل، تحتوي بعض البذور، تؤكل بكاملها مع القشرة، حموضتها مرتفعة.

يعمل " مشروع التعاون الايطالي لإنتاج وتعميم المواد النباتية المصدقة في لبنان " على تطوير قطاع الاشجار المثمرة في لبنان وخصوصا الحمضيات حيث تم ادخال بعض الأصناف الجديدة التي تتلائم وظروف المناخ والتربة في لبنان (جدول رقم 3) لإنتاج شتول مصدقة. وهي متوفرة في مشاتل "جمعية مشاتل لبنان" .

جدول رقم 3 : أهم أصناف الحمضيات المستوردة الى لبنان من خلال المشروع

هجين		كليمنتين		برتقال أبو صرة	
Fortune	فورتون	Hernandina	هرناندينا	Lane late	لاين لايت
Tangilo Minolla	تانجيلو مينولا	Nour	نور	Navel late	نايفل لايت
Tangor Ellendale	تنغور اللندالي	Spinoso	سبينوزو	Navelina	نافيلينا
ليمون حامض		Fedel	فدل	Washington Navel	واشنطن نايفل
Adamo	آدامو	Comon	كمون	New Hall	نيو هول
Tcharaza	تشارازا	C.R. A. 63	س.ر.ا. 63	Valencia Late Olinda	فاليسيا لايت أوليندا
Feminello spracosano	فامينيللو سيراكوزانو	Robino	روبينو	**برتقال موشح**	
Sfusato amalfitano	سفوزاتو أملفيتانو	**افندي (ماندرين)**		Tarocco	تاروكو
كومكوات		Tardivo di chiacolo	تارديفو دي تشياكولو	**غريب فروت**	
Kumquat Ofali	كومكوات اوفالي			Marsh seedless	مارش سيدلس

3- إنتاج غراس الحمضيات

يمكن تلخيص العمليات الزراعية اللازمة للحصول على غراس حمضيات ذات مواصفات فنية جيدة بالخطوات التالية:

1- إستخراج البذور (كانون الأول- كانون الثاني)

- جمع الثمار الناضجة في أواخر شهر كانون الأول
- غسل الثمار جيداً لإزالة الأوساخ والأتربة العالقة بها
- تقطيع الثمار بشكل دائري بسكين حادة، على ألا يتجاوز حد السكين القشرة وجزء من لب الثمرة، لكي لا تجرح البذور الموجودة في فصوص الثمرة ولكي لا تتعرض للإصابة بالأمراض الفطرية المختلفة،
- فصل البذور من لب الثمرة باليد،
- غسل البذور جيداً بالماء عدة مرات بهدف التخلص من المواد اللزجة العالقة بها والتي يؤدي بقاؤها إلى نمو الفطريات عليها وتعفنها
- جفاف البذور في الظل بعد وضعها على قطعة من الخيش وتقلب عدة مرات في اليوم مع إضافة بعض المعقمات الفطرية لها أو مسحوق الفحم
- وأخيرا وضع البذور المجففة في أكياس لتحفظ في البراد على درجة حرارة تتراوح بين 2-8 م° ورطوبة جوية 80-90% إذا كانت الظروف البيئية غير مناسبة للزراعة. أما إذا سمحت الظروف المحيطة بالزراعة، تزرع البذور مباشرة في المشتل المجهز لهذه الغاية مسبقاً.

2- تجهيز المساكب للزراعة

يتم تجهيز المشتل خلال فترة استخلاص البذور من الثمار وقبل زراعتها. تحضر خلطة مكونة من ثلث تراب أحمر + ثلث سماد عضوي + ثلث رمل ويضاف اليها حوالي 40 كغ من سماد سوبر فوسفات و 50 كغ من سلفات البوتاسيوم للدونم ثم توضع في المساكب.
يفضل تغيير أماكن زراعة البذور كل سنة وذلك لتجنب إصابة البذور والشتول الصغيرة بأمراض فطرية المختلفة أو بالنيماتود، أما إذا تمّ إستعمال المشتل مرة ثانية لزراعة البذور فيفضل تغيير تربة المشتل سنوياً ولعمق لا يقل عن 25 سم مع القيام بتعقيم التربة بمادة الدازومات Dazomet قبل 20-30 يوما من زراعة البذور.

3- زراعة البذور في المساكب (شهر شباط)

يتم تقسيم الأرض الى مساكب عرضها 80-100 سم وطولها حوالي 10 أمتار مع ضرورة ترك مسافة بين المساكب لا تقل عن المتر. تزرع البذور في هذه المساكب إما نثراً أو على سطور في شهر شباط، ثم تغطى بطبقة رقيقة من الرمل أو من الخلطة الترابية التي جهزت بها هذه المساكب على أن تكون سماكة التربة فوق البذور لا تتجاوز ضعفي سماكة البذرة، ثم تروى المساكب جيداً وتغطى بغطاء بلاستيكي بغية تأمين درجة الحرارة اللازمة للإنبات.

تستمر عملية التغطية إلى ما بعد الإنبات حتى تكبر الشتول ولايزال نهائياً إلا عندما تصبح الظروف الجوية ملائمة للنمو وتصبح النباتات أو الشتول على ثلاث ورقات أو أربع وبذلك تكون قد أصبحت جاهزة للتشتيل.

خلال فترة نمو الشتول تستمر عمليات الخدمة المختلفة (ري، تسميد، تعشيب، مكافحة ضد الأمراض الفطرية...) وذلك بهدف الحصول على غراس بذرية جيدة خالية من الأمراض قادرة على إعطاءغراس حمضيات مطعمة جيدة في المستقبل.

4- نقل الشتول الحديثة إلى الأكياس (شهري نيسان وأيار)

- قبل البدء بنقل الشتول التي تحمل 3-4 أوراق حقيقية فوق الأوراق الفلقية، تروى المسكبة بالماء رياً غزيراً قبل فترة زمنية لاتقل عن 12 ساعة من أجل تسهيل عملية القلع من جهة ولكي لا يتضرر المجموع الجذري من جهة أخرى،
- تجرى عملية فرز الشتول المقلوعة بإستبعاد الأنواع التالية من الشتول:
  - الشتول المصفرة بسبب البذور غير الناضجة،
  - الشتول المشوهة والمهشمة نتيجة عملية القلع،
  - الشتول الضعيفة والرفيعة الناتجة عن بذور ضامرة،
  - الشتول الذي يظهر على جذورها الالتفاف (عنق البطة).
- تنقل الشتول المنتخبة في صناديق خشبية تحتوي على روبة من السماد العضوي المذاب بالماء ومغطاة بقطع من الخيش المبلل إلى حقول التشتيل،
- تزرع الشتول في أكياس مصفوفة على صفين أو ثلاثة صفوف على الأكثر معبأة بالخلطة الترابية ومرطبة جيدا،

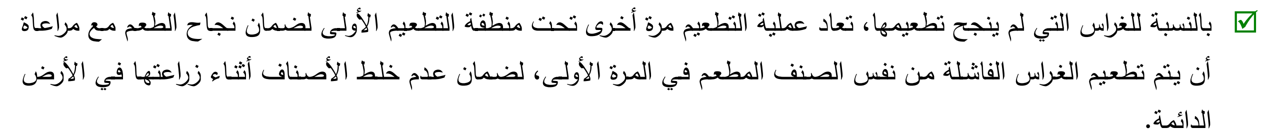
- ☑ تتم عملية الغرس بإحداث شق في التربة ووضع الغرسة فيه ثم تكبس التربة حولها وتروى الأكياس المزروعة بالشتول جيداً للتخلص من الفراغات المملوءة بالهواء داخل الكيس.
- ☑ ثم تستمر عمليات الخدمة المختلفة من ري – تسميد – تعشيب – تربية –مكافحة– حتى تصبح الشتول بقطر 8–12 مم جاهزة للتطعيم بعد حوالي العام من زراعتها في الكيس.

5- تطعيم الغراس (خلال آذار ونيسان العام القادم)

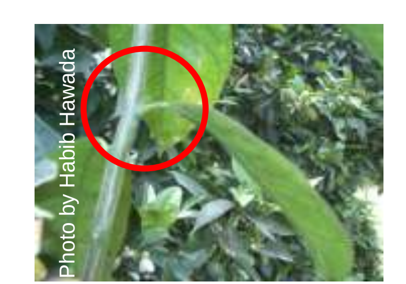
تبدأ عملية تطعيم الغراس منذ بداية الربيع عندما تصل درجة الحرارة إلى 12م° وما فوق وتستمر عملية التطعيم حتى نهاية تشرين الأول.
قبل البدء بعملية التطعيم، تقص أقلام التطعيم من أمهات سليمة خالية من الأمراض الفطرية والفيروسية والمعروفة الأصل والصنف وتطعم الغراس مباشرة في نفس اليوم.

ⓘ *في حال لم تستخدم أقلام التطعيم مباشرة، يمكن حفظها في مكان بارد (2–8°م ورطوبة 80%) لحين استخدامها في عملية التطعيم بعد قصها وحزمها في حزم واستبعاد البراعم الطرفية والسفلية.*

6- عملية التطعيم



- ☑ تنظيف ساق الغرسة من الأوراق والأشواك،
- ☑ شق على شكل حرف T أو معكوسة
- ☑ نزع الرقعة المحتوية على البراعم عن القلم المأخوذ من الشجرة الأم وتدخل في الشق الذي صنع على الغرسة ثم يربط بأربطة بلاستيكية خاصة.
- ☑ إجراء عمليات الخدمة اللازمة للغراس المطعمة من ري وتسميد ومكافحة حتى يحين موعد فك الأربطة من المطاعيم وذلك بعد مضي حوالي 20 يوم من عملية التطعيم.
- ☑ قص الغرسة (التي نجح تطعيمها) فوق منطقة التطعيم بـحوالي10 سم ثم تزال كافة النموات البذرية الموجودة على الغرس بقصد توفير المواد الغذائية للطعم وحده.
- ☑ بالنسبة للغراس التي لم ينجح تطعيمها، تعاد عملية التطعيم مرة أخرى تحت منطقة التطعيم الأولى لضمان نجاح الطعم مع مراعاة أن يتم تطعيم الغراس الفاشلة من نفس الصنف المطعم في المرة الأولى، لضمان عدم خلط الأصناف أثناء زراعتها في الأرض الدائمة.
- ☑ في بعض الأحيان يتم نجاح الطعم بدون أن ينمو البرعم وفي هذه الحالة يجب القيام بعملية تنشيط وذلك إما بإجراء قص نصفي للغرسة فوق منطقة التطعيم أو بثني الغرسة وربطها إلى نفسها وذلك لتنشيط وتشجيع البرعم على النمو نتيجة تركيز المواد الغذائية في نقطة التطعيم. تستمر تقديم العناية اللازمة للغراس حتى تصبح جاهزة للتوزيع في تشرين الثاني أو للزراعة بالأرض المستديمة.
- ☑ بذلك يكون قد مضى على الغراس منذ تشتيلها وحتى تصبح جاهزة للتوزيع 1،5–2 سنة.



أخذ قلم من الشجرة الأم

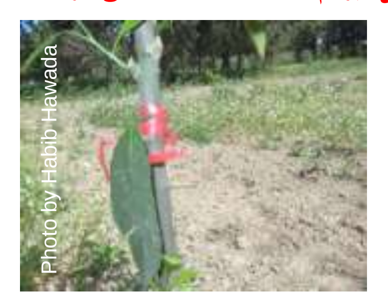


نزع الرقعة المحتوية على البراعم


شق حرف T



إدخال الرقعة في الشق



ربط مكان التطعيم

4- تأسيس بستان الحمضيات

تحاليل مخبرية للتربة

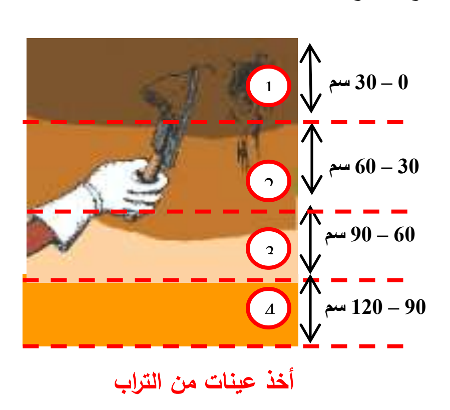
قبل البدء بعملية الزرع، من الضروري إجراء تحاليل كيميائية، فيزيائية وجرثومية للتربة. يتم تحديد طرق معالجة التربة ومن ثم إختيار الصنف والأصل المناسبين لها. تعاد التحاليل كل 5 سنوات أو عند ظهور عوارض أي مرض أو نقص غذائي.

يمكن إجراء التحاليل المخبرية في مصلحة الأبحاث العلمية الزراعية، في مختبر كفرشيما التابع لوزارة الزراعة وفي بعض الجامعات. وهي تشمل: بنية التربة Texture، درجة الحموضة pH، نسبة المادة العضوية O.M.، كمية الآزوت N، البوتاس K والفوسفور P، نسبة الكلس الفعال Actif Ca ، الملوحة EC، العناصر الصغرى خاصة الحديد Fe والمغنيزيوم Mg، الأمراض الفطرية، البكتيرية والديدان الثعبانية (النيماتود).

إن تعقيم الأرض في البساتين المعدة لزراعة الأشجار المثمرة هي غير إقتصادية. وفي حال تبين وجود أمراض خطيرة في التحاليل، يجب القيام ببعض الإجراءات كنقب الأرض عميقا" وتعريضها للشمس والهواء، إعتماد دورة زراعية لعدة سنوات وإختيار أصول مقاومة.

كيف يتم أخذ العينات؟

تؤخذ العينات الترابية من مواقع متعددة من أجل أن تمثل هذه العينة الواقع الفعلي للتربة. يقسم الحقل إلى شرائح بحدود 1-2 دونم، ويحدد لكل شريحة موقع لحفر مقطع ترابي بعمق يتراوح من 30 سم الى 120 سم، ثم تحفر المقاطع المحددة على الأعماق المطلوبة (0 -30 سم عينة سطحية، 30- 60 سم، 60-90 سم،90-120 سم) وتؤخذ العينات الترابية حسب الطبقات المحددة في المقطع ثم تخلط جميع عينات التربة للحصول على عينة متجانسة. يؤخذ حوالي كيلو غراما من العينة التي توضع في أكياس من النايلون مع وضع بطاقة المعلومات التالية: اسم صاحب البستان، الموقع، العمق، تاريخ أخذ العينة.



أخذ عينات من التراب

أثناء أخذ العينات، يجب تفادي جوانب البستان، الأتربة المستخرجة من الحفر أو مجاري المياه والأتربة السطحية (تقريبا على عمق 10 سم).

تحضير الأرض

1- نقب وتسوية التربة

خلال الربيع

تنقب التربة لتفكيك الطبقة المتراصة الموجودة تحت الطبقة السطحية، وإزالة الحجارة والصخور الكبيرة، وتجري هذه العملية بواسطة آلات خاصة (بلدوزرات) مزودة بسكك حراثة طولها بين 60-80 سم أو 80-100 سم. ثم تحرث التربة بهذه الآلات حراثتين متعامدتين. وبعد ذلك يتم إزالة الحجارة والأعشاب الضارة وتسوية سطح التربة من خلال فلاحة عميقة (على عمق 120 سم) مع مراعاة أن يبقى مائلاً قليلاً بحدود 1-3% ، من أجل تسهيل تصريف مياه الأمطار ومنعها من التجمع فوق سطح التربة تلافياً لإنتشار الأمراض الفطرية.



نقب الأرض

خلال الخريف

تحرث الأرض بفلاحة متعامدة (من 40-60 سم) للتهوية. تضاف الأسمدة العضوية المتخمرة نثرا" بمعدل 2-5 طن بالدونم حسب طبيعة الأرض، حيث تزداد الكمية في الأراضي الثقيلة والرملية ثم تحرث الأرض عدة مرات لطمر السماد بالأرض.

2- عملية تصريف المياه

يجب تصريف المياه في الأراضي الثقيلة وذات مستوى الماء الأرضي المرتفع، بواسطة طريقة الخنادق أو أنابيب الصرف:

عن طريق الخنادق

- تحفر الخنادق الرئيسية على المحيط الخارجي للأرض (أطراف البستان) وبعمق لا يقل عن 80-120 سم، بعد تحديد جهة الميل (يكون سطحها السفلي مائلاً 1-3% باتجاه نقاط تصريف المياه إلى خارج الأرض).
- تحفر الخنادق الثانوية أو الفرعية، بعمق لا يقل عن 60-80 سم، في وسط الأرض المزروعة أو المراد زراعتها بالحمضيات. ويراعى عند حفر الخنادق الثانوية، أن تكون عامودية على الخنادق الرئيسية .



بناء مصرف للمياه

عن طريق أنابيب الصرف

توضع أنابيب معدنية أو بلاستيكية بعمق 60-80 سم تحت سطح التربة ، تكون الأنابيب مثقبة تسمح بتسرب الماء داخلها مع تغطيتها بالأعشاب أو أغصان الأشجار حتى لا تسدها الأتربة.

يجب أن لا تتجمع مياه الأمطار فوق سطح الأرض لمدة تزيد عن 24 ساعة خلال فصل الشتاء، كما يجب أن لا يتجاوز ارتفاع مستوى الماء الأرضي في التربة عن 120 سم عن سطحها.

3- تأمين مصدر ري دائم

يجب تأمين المياه للري قبل الزرع. وذلك بواسطة قنوات ري رئيسية وفرعية متصلة بمصادرها (الآبار الإرتوازية أو مشاريع الري كمشروع ري نهر الليطاني) بحيث تكون القنوات الرئيسية في الجهة العليا من الحقل وهي بمثابة قنوات ثابتة من الإسمنت والباطون على طول الحقل بعمق 25-45 سم وبعرض 40-50 سم، ومنها تتوزع القنوات الفرعية الترابية بإتجاه خطوط الزرع.

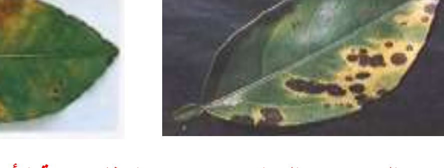


إنشاء قنوات الري

بما أن الحمضيات هي من الأشجار الحساسة على الملوحة، فمن الضروري إجراء فحص مخبري كيميائي للتأكد من نوعية مياه الري. كما يجب إجراء فحص جرثومي للتأكد من خلوها من الفطريات التي تنتقل عبر المياه.

مواصفات الماء الصالح لري أشجار الحمضيات:

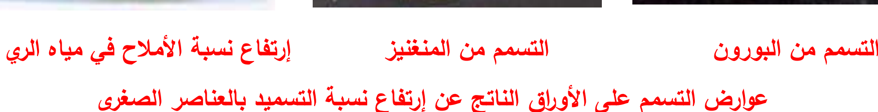
- ☑ نسبة الملوحة أقل من 4 مليسيمنس/ سم
- ☑ درجة الحموضة 5،5-7،5.
- ☑ نسبة الأملاح الكلية أقل من 3000 جزء بالمليون
- ☑ تركيز الكلوريد أقل من 75 جزء بالمليون
- ☑ نسبة الصوديوم إلى مجموعة الكالسيوم والمغنزيوم 2:1
- ☑ تركيز البورون أقل من 0،25 جزء بالمليون.







التسمم من البورون　　　التسمم من المنغنيز　　　إرتفاع نسبة الأملاح في مياه الري



عوارض التسمم على الأوراق الناتج عن إرتفاع نسبة التسميد بالعناصر الصغرى



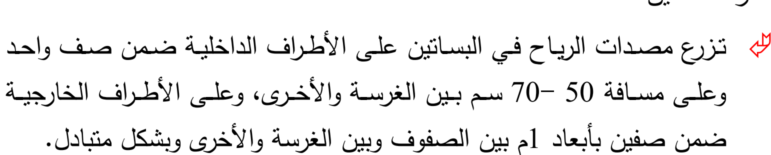
4- زراعة مصدات الرياح

يفضل إقامة مصدات الرياح حول البساتين قبل زراعة الغراس بسنة او سنتين على الأقل لتأمين الحماية الكافية للشتول والأشجار من الرياح الحارة الخمسينية خلال الربيع والصيف والرياح العاتية الباردة خلال الشتاء.

إن أفضل أنواع المصدات هو أشجار السرو المتميزة بسرعة النمو، دائمة الخضرة وجذورها التي تنمو بشكل عامودي، بقوتها ومقاومتها للأمراض وثبوتها في الأرض لعشرات السنين.



إقامة مصدات للرياح



- تزرع مصدات الرياح في البساتين على الأطراف الداخلية ضمن صف واحد وعلى مسافة 50 -70 سم بين الغرسة والأخرى، وعلى الأطراف الخارجية ضمن صفين بأبعاد 1م بين الصفوف وبين الغرسة والأخرى وبشكل متبادل.
- يجب ترك مسافة لا تقل عن 4 م بين المصد وبين أول صف من الحمضيات.
- لا بد من زراعة صفين من المصدات في المناطق التي تهب فيها رياح قوية. ويجب أن لا تقل المسافة بين صفوف المصدات عن 150-200 م.
- عند تقسيم الأرض إلى عدة بساتين يجب أن لا تكون مصدات الرياح قريبة من بعضها البعض ويفضل أن تكون القطع مستطيلة 100 × 50م وكل منها بحدود 5-8 دونمات، مع إقامة خندق موازي لمصد الرياح من الداخل وبعمق 1م وذلك لمنع الجذور من الانتشار جانبياً ومزاحمة أشجار الحمضيات على الماء والغذاء. يجب تقديم عمليات الخدمة ومنها الري بشكل مستمر بغية الإسراع بنموها.

للحماية من الملاح البحري يزرع السرو على صفين متناوبين وعلى مسافة مترين ويجب ان تبتعد عن أشجار الحمضيات على الأقل مسافة أربعة-خمسة أمتار لتأمين الضوء وأشعة الشمس المطلوبة.

الزرع

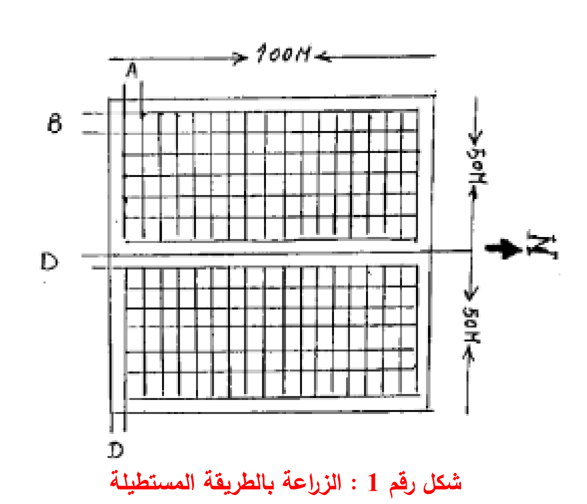
1- تخطيط الأرض

تخطط الأرض عبر إقامة زاوية مربع في طرف الأرض لينطلق منها حبال رفيعة وزوايا حديدية لتحديد مكان غرس الأشجار والمسافات بينها.

2- طرق الزراعة والكثافة الزراعية (مصدر رقم 3)

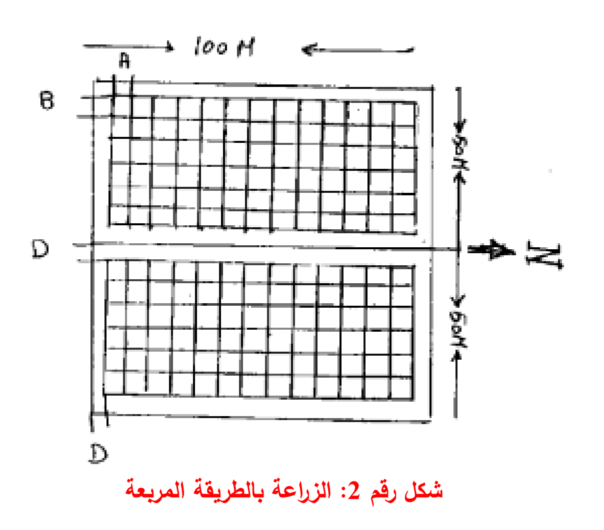
تزرع الحمضيات بطرق مختلفة منها المستطيلة والمربعة والمثلثة، إلا أن أفضل هذه الطرق، لبعض مزارعي الحمضيات، هي الطريقة المربعة لأنها تمكننا من القيام بعمليات الخدمة المختلفة بشكل أفضل (حراثة، تسميد، مكافحة، قطاف،...) وبزيادة عدد الأشجار في وحدة المساحة وبالتالي زيادة الإنتاج حتى عمر 15-20 سنة.

يكون البعد، في الزراعة بالطريقة المستطيلة (3× 4م) (شكل رقم 1)، بين الغرسة والأخرى 3م والبعد بين الصف والآخر 4م، أما في الزراعة بالطريقة المربعة (4×4 م) (شكل رقم 2) فالمسافة بين الغرسة والأخرى 4 م وبين الصف والآخر 4 م.



شكل رقم 1 : الزراعة بالطريقة المستطيلة

A = البعد بين الغرسة والأخرى = 3 م
B = البعد بين الصف والآخر = 4 م
D = البعد بين مصد الرياح وصف الحمضيات = 5 م



شكل رقم 2: الزراعة بالطريقة المربعة

A = البعد بين الغرسة والأخرى = 4 م
B = البعد بين الصف والآخر = 4 م
D = البعد بين مصد الرياح وصف الحمضيات = 5م

إلا أنه يفضل في زراعة الحمضيات، تعديل هذه الطريقة كلما تقدمت الأشجار في العمر، بإزالة صف من الأشجار بين كل صفين بعد مرور 10 سنوات من زراعة الحمضيات أولا ثم بعد مرور 15-20 سنة وذلك لمنعها من التشابك مع بعضها البعض والسماح للضوء بالدخول إلى داخل الأشجار. فمثلاً، يزال صف من الصفوف بعد 10 سنوات لتصبح المسافات 6×4 (البعد بين الشجرة والأخرى على نفس الصف 6 م والبعد بين الصف والآخر 4 م) ثم بعد مرور 15-20 سنة تصبح المسافات 6×8 م في الطريقة المستطيلة. أما في الطريقة المربعة، فبعد مرور 10 سنوات من زراعة الحمضيات تصبح مسافة الزراعة 4×8 م وبعد مرور 15-20 سنة تصبح المسافات النهائية للزراعة 8×8 م.

تختلف المسافات بين الغراس بإختلاف الأصناف والأنواع المزروعة. ينصح بإتباع المسافات التالية:

- 7 × 7 للحامض،
- 6 × 6 لمعظم أصناف البرتقال والغريب فروت
- 5× 5 لليوسفي أفندي والماندرين.

3- موعد زراعة الغراس

يتم زراعة الغراس من تشرين الثاني وحتى نهاية آذار، حيث تحدد مواقع الجور ضمن البستان.

4- طريقة زراعة الغراس (طريقة الحفرة)

- تحفر الجور اللازمة لزراعة الغراس بأبعاد 50×50×50 سم إذا كانت التربة منقوبة، وبأبعاد 80×80×80 سم إذا لم تكن منقوبة أو (70 × 45 سم)،



- يزال التراب من الحفرة، ويوضع على جانبها، تجهز خلطة ترابية مكونة من ثلث تراب أحمر وثلث سماد عضوي متخمر وثلث رمل، ثم يضاف 500غ من سماد سوبر فوسفات و500 غ من سماد سلفات البوتاسيوم أو من السماد المركب (200 غرام) إلى الخلطة الترابية ويمزج الخليط جيداً، ثم يردم هذا الخليط في الحفرة حتى يشغل ثلثي أو ثلاث أرباع حجمها،
- تؤخذ الغرسة ويشق كيس البولي إيتيلين ويقلم الجذر الوتدي للغرسة والذي يكون في معظم الأحيان خارج الكيس وكذلك الجذور الثانوية المريضة أو المهشمة،
- توضع الغرسة في وسط الجورة وبشكل عامودي ويكون مكان التطعيم مرتفعا عن سطح التربة من 20–30 سم لتجنب إصابة الغراس بالأمراض الفطرية (تصمغ)،
- يردم التراب عليها ويرص ويضغط حول الشتلة لتثبيتها بشكل قوي ويتم وضع وتد خشبي عامودي أو دعامة خشبية بجانب الشتلة لتثبيتها وربطها بها)
- تروى مباشرة بعد الانتهاء من عملية الزراعة لحفظ وتأمين رطوبة التربة المطلوبة لمنع الشتول من الجفاف

يجب تقسيم الأرض المعدة لزراعة الحمضيات إلى مناطق عدة محددة لزراعة كل صنف بشكل مستقل في منطقة منفصلة مع الأخذ بعين الإعتبار مواعيد نضج الأصناف. تختلف مواعيد النضج من صنف لآخر ومنها المتأخر النضج (الفالنسيا) والمبكر النضج (المندرين) والمتوسط النضج (الأبوصرة)، وكذلك الخدمات الحقلية (الري والتسميد والمكافحة المتكاملة والبيولوجية)، أما أصناف الحامض فتتطلب إدارة خاصة.

تقليم الشتول

تعتبر شجرة الحمضيات من أقل أشجار الفاكهة تطلباً للتقليم، حيث يتمّ إزالة النموات الزائدة وغير المرغوبة في الوقت المناسب من السنة.

يهدف التقليم بشكل عام الى :

- توجيه نمو أشجار الحمضيات بالشكل المطلوب،
- تحسين نوعية الثمار الناتجة من حيث اللون والحجم،
- تسهيل عمليات الخدمة الزراعية (ري، تسميد، مكافحة، قطاف...)،
- إيجاد نوع من التوازن بين نمو المجموع الجذري والمجموع الخضري.
- التخلص من الأجزاء النباتية غير المرغوبة والمريضة من الشجرة.
- منع إنتقال الأمراض الفطرية (تصمغ– مالسيكو) من الأشجار المريضة الى الأشجار السليمة، عن طريق قص الأجزاء المريضة وحرقها خارج البستان.
- كما يساعد التقليم المنتظم على تخفيف حدة المعاومة في بعض الأصناف مثل (يوسفي).

التربية الثابتة الدائمة للغراس الفتية من أشجار الحمضيات

- خلال شهر الصيف وعند بداية خروج الطرود الورقية من البرعم المطعم، يتم قص الجزء الأعلى من النصبة البرية مع ترك القليل من الأوراق لتقوية طرود البراعم المطعمة (صورة رقم 1)،
- يتم، في بداية الخريف، ربط الطرود الجديدة بخيطان الرافيا إلى الشتلة لحمايتها من الرياح او الأعمال الحقلية.

يمكن وضع أكثر من برعم مطعم على الأصل البري لضمان نجاح أحدهما ربيعيا أو خريفيا.

- في السنة الثانية والثالثة، يتم إزالة نموات وطرود الشتلة البرية المطعمة (أبو صفير Sour orange) والتي تخرج حول سطح التربة والأجزاء العليا من الأصل المطعم وذلك لإعطاء قوة النمو فقط لأغصان البرعم المطعم وهو الصنف الذي سوف يعتمد في التربية الدائمة .
- خلال السنة الرابعة والخامسة، يتم تحديد الأفرع الرئيسية التي سوف تعتمد بشكل دائم وهي من خمسة إلى سبعة أفرع وبشكل دائري ومتوازي حول الشتلة، وتزال الأفرع غير المناسبة ويتكون فيما بعد الأفرع الرئيسية للشجرة لتصل إلى أربع او خمس أفرع ثابتة ، ويتم الإستمرار في إزالة نموات وطرود الشتلة البرية المطعمة (أبو صفير Sour orange) (صورة رقم 2)

- وخلال السنوات الخمس القادمة ومع فترات الإنتاج، يتم الحفاظ على الطرود السفلى الدائرية حول الشجيرة والمتجهة نحو التربة دون تقليمها لأنها تشكل مناطق الإنتاج للثمار الرئيسية من الشجرة، وتزال فقط النموات العليا الطويلة جدا وغير المتوازية مع الأغصان المواجهة لها (صورة رقم 3) .
- كما ويتم تدعيم تدريجي للأغصان الحاملة للثمار بأوتاد خشبية لمنعها من التكسر أو ملامسة التربة.





صورة رقم 1 **صورة رقم 2** **صورة رقم 3**

طرق تقليم التربية للشتول المطعمة

يهدف تقليم التربية إلى تكوين هيكل خشبي قوي متوازن، تهوئة داخل الشجرة بشكل يتيح دخول الهواء والضوء، بشكل يسهل عمليات الخدمة وأعمال المكافحة ويقاوم تأثير الشمس القوية والرياح، بالتالي يكون قادرا" على حمل المحصول الغزير مستقبلاً .

يتم تقليم التربية خلال الفترة الأولى من حياة الشجرة، من بدء الزراعة، وحتى دخولها في طور الإثمار.

خلال السنة الاولى

يقص الجزء العلوي فوق الطعم للشتول البرية المطعمة مع ترك بعض الأوراق وذلك مع بداية خروج الطرود الورقية من البرعم المطعم لإعطاء القوة لنمو الصنف الجديد.

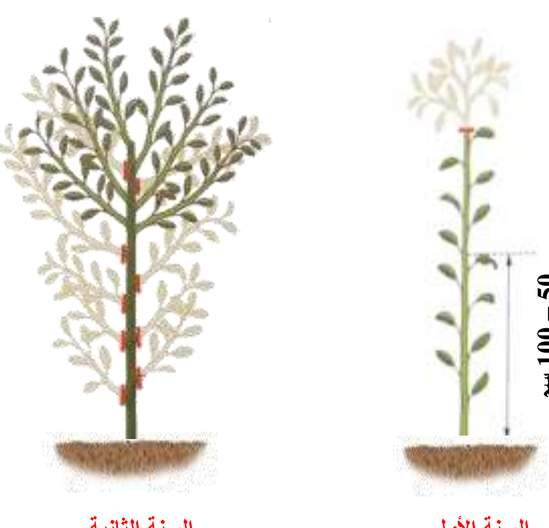
في نهاية السنة الأولى من الزراعة، يتم إختيار ثلاثة أفرع على كل غرسة، بحيث لا يقل إرتفاع الفرع السفلي منها عن 40 سم ويمكن أن يصل الى 60-90 سم، وتكون الأفرع الأخرى المتبادلة متباعدة عن بعضها لمسافة 20 سم، وتزال جميع الأفرع الأخرى إزالة تامة.

خلال السنة الثانية والثالثة والرابعة

يقص الجزء العلوي للطرد أو الغصن الورقي للصنف الجديد وذلك لإعطاء التفرعات والأغصان والتي ستشكل فيما بعد الأفرع الرئيسية للشجرة. وكذلك تقطع وتزال كل النموات الورقية والأغصان للأصل البري التي تنمو حول الساق وفي الأجزاء العلوية لأنها تضعف الصنف المطعم المطلوب.

يربى على ذراع 2-3 أفرع ثانوية موزعة توزيعاً متساوياً حول الذراع بحيث تكون المسافة بين الفرع والآخر بحدود 20 سم في كل الحالات.

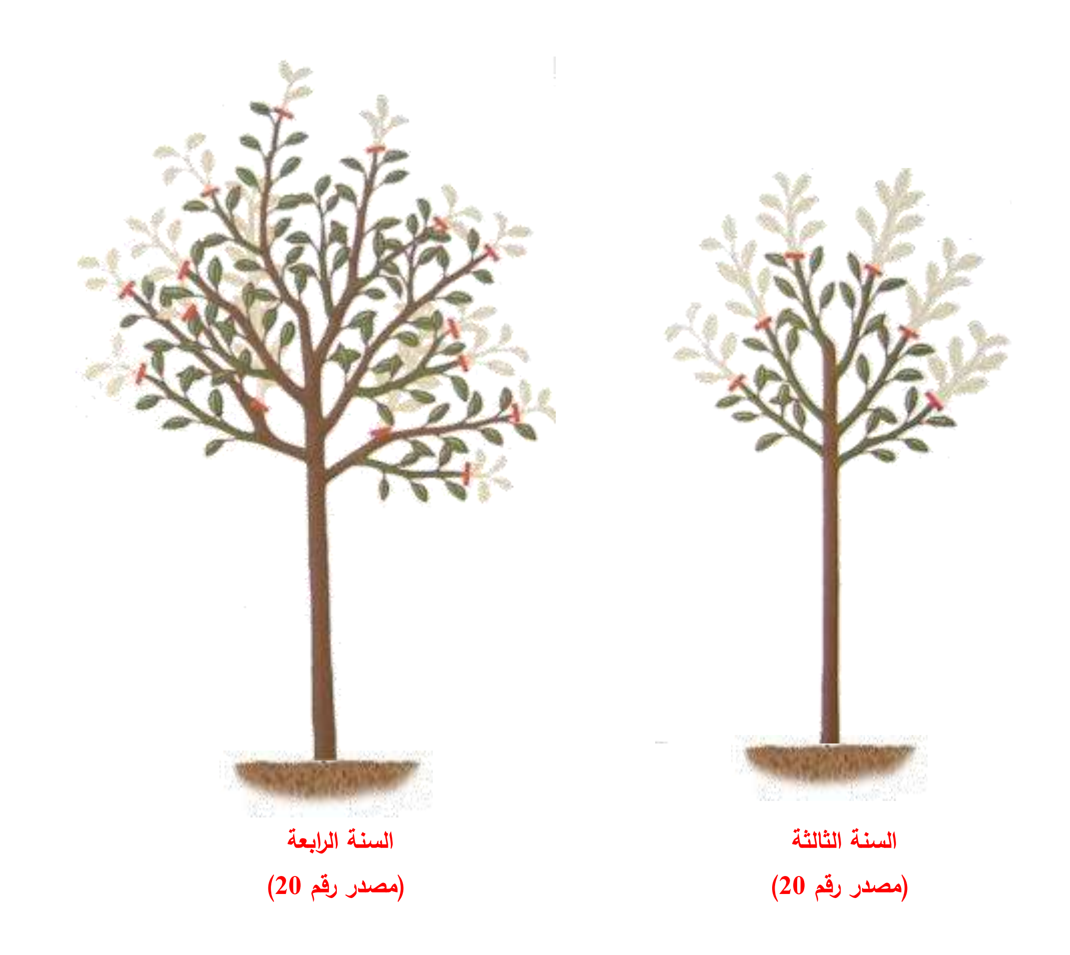
يتم الحصول في السنة الرابعة على شجرة متوازنة من حيث توزيع أغصانها وفروعها وشكلها منتظم ومنسجم. تجدر الإشعرة إلى أن التقليم الشديد يؤدي إلى تأخر الإثمار في الشجرة.



السنة الأولى (مصدر رقم 20) **السنة الثانية (مصدر رقم 20)**

تقليم التربية خلال السنوات الخامسة والسادسة

يترك 3-5 اغصان او افرع رئيسية حول الجذع الأم التي ستشكل فيما بعد الفروع الرئيسية للشجرة والتي من خلالها تتكون كل الاغصان الفرعية السفلية والعلوية والمتوسطة والتي ستشكل الهيكل العام للشجرة. تتم متابعة قطع وإزالة كل النموات الورقية والأغصان للأصل البري التي تنمو حول سطح التربة وفي الأجزاء العلوية لأنها تضعف الصنف المطعم المطلوب.



السنة الثالثة (مصدر رقم 20)

السنة الرابعة (مصدر رقم 20)

4- مراحل نمو شجرة الحمضيات

جدول قم 4- دورة حياة شجرة الحمضيات

مراحل الدورة الحياتية لشجرة الحمضيات	
مرحلة النمو في المشتل (21-26 شهرا)	• بذر البذور لإنتاج حامل الطعم • عملية التطعيم • الحصول على شتلة صغيرة.
مرحلة عدم الإنتاج (2-3 سنوات)	• غرس الشتول في الحقل بعد إخراجها من المشتل.
مرحلة بداية الإنتاج (5-7 سنوات)	• مرحلة الإزهار • ظهور الثمار الأولى.
مرحلة الإنتاج (لا تزيد عن 20 سنة)	• الحد الأقصى للإزهار والإثمار
مرحلة الشيخوخة	• بدء الإنخفاض التدريجي لإنتاج الشجرة وخاصة بالنسبة للأشجار التي تم غرسها منذ 30 أو 40 سنة.
مرحلة الهرم	• يجب، في هذه المرحلة الأخيرة من حياة شجرة الحمضيات، أخذ القرار بإقتلاع الشجرة بحيث لم يعد الأنتاج إقتصاديا.

جدول رقم 5 : مراحل النمو الفينولوجي لشجرة الحمضيات

مراحل تطور نمو شجرة الحمضيات	
مرحلة النمو الخضري	
غصينات الربيع (من آواخر شباط الى بداية أيار)	تتكون التفرعات وتنمو عليها الأوراق الفتية التي تأخذ لونا أخضرا فاتحا يميزها عن الأوراق الأخرى ذات اللون الأخضر القاتم أو الداكن. تظهر أيضا غصينات مثمرة على هذه التفرعات ما بين شهري نيسان وأيار.
غصينات الصيف (خلال تموز وآب)	ليس لغصينات الصيف أهمية بالغة بالمقارنة مع غصينات الربيع والخريف.
غصينات الخريف (من تشرين الأول الى نهاية تشرين الثاني)	يتم تجديد الأوراق
مرحلة الإزهار	
الإزهار (في فصل الربيع من شهر آذار الى أيار)	إن فقط 1% من مجموع الأزهار المنتجة تعطي الثمار. يكون السقوط الطبيعي للأزهار مهما أثناء بداية خروج الزهرة، وعند تفتح الأزهار وفي نهاية مرحلة الإزهار. إن هذا السقوط ضروري لضمان عيار ملائم لجميع الثمار.
مرحلة نمو الثمار	
إنعقاد الثمار	تميز نوعين من الثمار: - ثمار ذات لون أخضر لامع التي تنمو بسرعة وتعطي الإنتاج المقبل، - ثمار صغيرة ذات لون أخضر مائل للأصفر ولكن تسقط قبل نضجها لأنها تمثل الفائض أو لأنها لم تحصل على تغذية جيدة. يحصل سقوط الثمار خاصة في شهر حزيران.
إنتفاخ الثمار (أيار-حزيران)	يتأثر إنتفاخ الثمار بالحالة الصحية للشجرة وعمرها والظروف المناخية.
نمو الثمار (تموز-آب-أيلول)	نمو الثمار وإنتفاخها
نضوج الثمار (تشرين الأول)	تصل الثمار الى حجمها النهائي في شهر تشرين الأول. بالنسبة للأصناف المتأخرة، يمتد النضوج خلال الشتاء والربيع. تكون الثمار ناضجة إذا تغير لون قشرتها وتحسنت جودة عصيرها.

الفصل الثاني

خدمة بساتين الحمضيات بعد الزراعة



تهدف عمليات الخدمة التي تحتاج إليها شجرة الحمضيات بعد الزراعة إلى التعامل الصحيح مع هذه الشجرة وتحقيق أكبر إنتاج منها وعدم إلحاق أي ضرر بها.

1- استغلال الأرض في السنوات الأولى من الزراعة

يجب الأخذ بالإعتبار أولوية الإهتمام بزراعة شجرة الحمضيات كمحصول رئيسي على المحاصيل الأخرى الثانوية التي تزرع بين أشجار الحمضيات على أن يتوفر للزراعات الماء للري. ويجب تجنب زراعة المحاصيل التي تعتبر مصدر رئيسي لإصابة أشجار الحمضيات بالكثير من الأمراض الفطرية أو الجرثومية أو الحشرات مثل محاصيل الباذنجان والبندورة والفليفلة. من المحاصيل التي ينصح بزراعتها في بساتين الحمضيات الحديثة الذرة، الفريز، البطيخ، الفول الأخضر، المحاصيل الرعوية، علما بأن هذه المحاصيل ستنافس الأشجار في الحصول على الماء والغذاء.



زراعة الخضار في بساتين الحمضيات

تزرع هذه المحاصيل بين صفوف الأشجار مع ضرورة ترك مسافة 1 م إزاء كل صف من الأشجار ثم تزاد هذه المسافة إلى 2 م في السنة الثانية و 3 م في السنة الثالثة. تحرث فقط المسافة المقرر زراعتها بعد ترك مسافة الأمان المذكورة بهدف الحد من تقطيع جذور الأشجار ثم تزرع هذه المسافات بالمحاصيل الثانوية.

يقوم بعض المزارعين في لبنان، خلال السنوات الأولى من زراعة الحمضيات، بزراعة محصول الموز الهام والإقتصادي لعدة سنوات (5-7 سنوات) بين الحمضيات وتتم الخدمات المتكاملة والهامة لضمان نجاح المحصولين، والبعض الآخر يقوم بزراعة بعض الأصناف الإستوائية مثل الأفوكادو والجوافة والبقوليات والخضار .

ولكن أظهرت بعض الدراسات أن شجرة الحمضيات تفقد معدل نمو سنة كاملة كل ثلاث سنوات مقارنة مع الأشجار المزروعة في أراضي لم تزرع بأي محصول ثانوي.

🛈 *ينصح بعدم زراعة بساتين الحمضيات بمحاصيل ثانوية أخرى.*

2- التقليم

⇦ تقليم الإثمار

تقلم الأشجار المثمرة لتكوين فروع مثمرة حديثة حيث تترك أغلبية الأغصان الحديثة النمو.

تتركز مراحل الإنتاج والحمل الثمري في الأجزاء السفلية من الشجرة أي حول اطرافها لذلك ينبغي المحافظة على هذه الاغصان المتدلية وذلك بشكل متوازي موزعة على الأفرع الرئيسية للشجرة وإزالة الاغصان المتشابكة إلى الداخل والمرتفعة العالية والأفرع غير المثمرة مع مواصلة قطع وإزالة كل النموات الورقية والأغصان للأصل البري التي تنموا حول سطح التربة وفي الأجزاء العلوية والتي لا فائدة منها.

يجب المحافظة على نمو الاغصان الجديدة المتلاحقة سنويا وبشكل متوازن ومتساوي على كل الأفرع الرئيسية ليتوزع الإنتاج عليها وأيضا الإستمرار بالمحافظة على الأغصان المكثفة حول الجزء السفلي الدائري من الشجرة بإتجاه التربة (الاديال الدائرية) والتي تشكل المراكز الإنتاجية الأساسية حسب التجارب والمراقبة.

تقليم الإثمار (مصدر رقم 20)

خلال هذه المراحل المتقدمة من النمو والإنتاج، لا تتطلب شجرة الحمضيات أي نوع من انواع التقليم او التشحيل الجائر او شبه الجائر او حتى المتوسط إنما تحتاج لتقليم خفيف كل 2-3 سنوات.

موعد تقليم الحمضيات

يفضل القيام بعملية التقليم خلال فترة سكون الشتاء أي بين نهاية موسم جمع الثمار وبداية موسم النمو والإزهار (أي ما بعد فترات القطاف)، باستثناء الليمون الحامض الذي يقلم في أواخر الربيع وخلال فصل الصيف لمنع إنتشار الأمراض وخاصة مرض المالسيكو (مرض جفاف الأفرع) الذي يسبب اليباس الرأسي للأغصان ويضعف الأشجار والذي ينشط الفطر المسبب له في درجات الحرارة المنخفضة أي في فصل الشتاء.

يفضل القيام بتقليم الأصناف المتأخرة النضج مثل (فالنسيا) بعد أن يبلغ حجم الثمار فيها 75% من الحجم الطبيعي.

ملاحظات عن عملية التقليم

- يتم رفع وتسنيد الأغصان المتدلية على الأرض من خلال دعائم خشبية.
- يتم التقليم شبه الجائر لبعض أصناف الماندرين لكثافة نموها السنوي والمتداخل وذلك حسب حالة النمو العام للشجرة.
- يمنع التقليم الجائر لأشجار الكلمنتين التي تحضر لإنتاج موسم متأخر لأنه يسبب إنخفاض في كميات الأزهار المطلوبة .
- يجب تعقيم معدات التشحيل بماء الجافل 10 % عند الإنتقال من شجرة إلى أخرى
- يتم التقليم عادة وخاصة خلال سنوات التربية الأولى يدويا بواسطة المقصات والمناشير اليدوية وخلال السنوات اللاحقة بالمناشير الآلية .

تسنيد الأغصان المتدلية



تعقيم معدات التشحيل

لضمان نجاح عملية التقليم يجب مراعاة ما يلي:

- ☑ القيام بعملية التقليم بشكل جيد وبمهارة.
- ☑ استعمال أدوات حادة .
- ☑ وجوب أن يكون القطع ناعم وأملس مع تغطيته مباشرة بشمع الماستيك.
- ☑ تلقي الفروع القوية تقليماً أكثر قوة من الفروع الضعيفة بهدف إحداث توازن في قوة الفروع المختلفة في نفس الشجرة.
- ☑ تقليم الأشجار القوية تقليماً خفيفاً والأشجار الضعيفة تقليماً قاسياً.
- ☑ تجنب قدر الإمكان التقليم الجائر إلا إذا كانت الأشجار هرمة ومهملة ويعتبر هذا التقليم تجديدي.
- ☑ القيام بعملية رش وقائي بالمطهرات الفطرية بعد عملية التقليم مباشرة.

- ⓘ *من المفيد أن تتمتع شجرة الحمضيات دوماً بنمو خضري وإثمار معتدلين حيث يتركز المحصول الأكبر في تاج الشجرة (حتى 90% من الإنتاج الكلي الثمري للشجرة الواحدة).*
- ⓘ *إن المحصول الرئيسي في أصناف اليوسفي يتكون على طرود النمو الثاني لطرد السنة السابقة وعدد ضئيل من الثمار يتكون على طرود النمو الربيعي أي النمو الأول للسنة الجارية.*
- ⓘ *أما في أصناف البرتقال فيتكون الجزء الأكبر من المحصول على طرود النمو الربيعي للسنة الجارية.*
- ⓘ *وفي الليمون الحامض تتكون الثمار على طرود ثمرية قصيرة ورفيعة من السنة الجارية والسنة السابقة وتتشكل هذه الطرود في أوقات مختلفة من السنة.*

تقليم الأشجار المصابة بالصقيع وغيرها من الأضرار

- ☑ يمكن ممارسة العمليات التالية في حال إصابة أشجار الحمضيات بالصقيع:
  - ترك الأشجار المصابة وشأنها.
  - قطع الأشجار جزئياً
  - قطع الأشجار على مستوى سطح الأرض
- ☑ يجب عدم البدء بالتقليم مباشرة بعد الصقيع لأن الأضرار تصبح واضحة على الأوراق والنموات الحديثة بعد بضعة أيام. أما الجزء القديم من الشجرة فلا تظهر عليها الأعراض إلا متأخرة.

ⓘ *لا يمكن تقدير الأضرار مباشرة بعد الصقيع فبعض الأشجار قد تتحسن فيما بعد.*

☑ يجب أن يتأخر التقليم لمدة 6 أشهر حتى تبدأ النموات الجديدة بالظهور في فصل الربيع وما بعد.

☑ ليس هناك حاجة للتقليم عندما تقتصر أضرار الصقيع على الأوراق والنموات الصغيرة وإذا كانت قمة الشجرة قد ماتت وبقيت الساق والفروع الرئيسية سليمة

☑ عندما تصاب قمة شجرة صغيرة بالصقيع فمن الأفضل تشكيل قمة جديدة بتشجيع أحد الفروع القوية. والفرع المنتقى يشكل القمة الجديدة ويشجع على ذلك بإزالة النموات الأخرى.

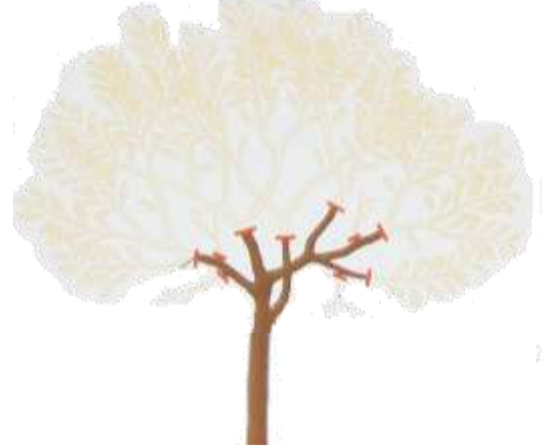
تقليم الأشجار المهملة

يقتصر تقليم الأشجار الضعيفة المهملة على إزالة الأفرع الميتة والضعيفة.

إذا كانت القمة رديئة مع عدد قليل من الفروع الصحيحة يفضل قطعها ويبقى فقط على الجذع وبعض الفروع الرئيسية مع الاعتناء بالتسميد والري والعمليات الزراعية الأخرى وترش الأشجار بمحلول بوردو أو المركبات النحاسية لمكافحة الفطريات ثم ترش بالزيوت الصيفية أو الشتوية لمكافحة الحشرات القشرية.

التقليم التجديدي

في بساتين الحمضيات القديمة وعندما تصل الأشجار إلى العمر الذي عنده يضعف نموها يلجأ إلى تقليمها لتجديد قوتها أو حيويتها: ينصح لتجديد قوة الأشجار الكبيرة العمر أن يلجأ إلى طريقة تقليم التعرية وهي عبارة عن إزالة كل النموات الخارجية على الشجرة وإزالة كل الأفرع التي يقل قطرها عن 2،5 سم ولما كان تطبيق هذه المعاملة يشمل كل الشجرة وليس موضعياً فإن النمو الجديد على الشجرة لايكون متجهاً إلى النمو الخضري بدرجة كبيرة وتعود الشجرة إلى الإثمار بعد سنة أو سنتين من تنفيذ العملية.



التقليم التجددي (مصدر رقم 20)

3- تفريد أشجار الحمضيات

إن تفريد أشجار الحمضيات أمر ضروري وأساسي في أعمال المكافحة وخاصة لمكافحة النمشة الحمراء.

لا تكون المكافحة فعالة وجدية إلا إذا تناولت جميع أجزاء الشجرة لتقضي على معظم الحشرات. ولكي يكون الرش صحيحا"، يجب أن تكون الأشجار متباعدة عن بعضها. إذا لم يكن التباعد كافيا فيجب تطبيق عملية التفريد أي قطع البعض منها لتخفيف الكثافة وإزالة السبب الأول لمشكلة مكافحة النمشة بالإضافة الى زيادة الإنتاج.

طريقة تفريد البساتين الكثيفة

إن الهدف الأساسي لعملية التفريد هو تخفيف عدد الأشجار دون تخفيف الإنتاج.
أولا يجب معرفة كيفية إختيار الأشجار التي يجب تفريدها والتي تختلف حسب عدد الأشجار في البستان، حالة الأشجار الصحية، عمر الأشجار.

للتفريد، يتم إختيار الأشجار الواقعة تحت ظل غيرها، وبين شجرتين مجاورتين يتم إزالة شجرة واحدة بالنسبة لموقعها، درجة نموها، حجمها، حالتها الصحية وإجمالا مستقبلها العام. يمكن ان يزال قسم من أغصان الشجرة السنة الحالية ويكمل القطع السنة التالية.
يجب أن يكون التفريد تدريجيا أي يجب أن تتم عملية التفريد على عدة سنوات (من 3 الى 4 سنوات).

يعطي التفريد التدريجي للأشجار الباقية الوقت الكافي للنمو والتعويض عن الأشجار التي قلعت، بحيث إن قطع 10-20% في السنة الأولى لا يسبب نقصا واضحا في المحصول وهكذا حتى السنة الأخيرة للتفريد.
إن إعتماد التفريد التدريجي لا يعرض الأشجار المتبقية الى أشعة الشمس بصورة فجائية.

من حسنات التفريد

☑ إتساع المسافات والسماح بدخول الآلات الزراعية الى البستان للقيام بالأعمال المناسبة

☑ تعريض الأشجار للشمس والهواء بشكل كاف مما يساعد على الحد من إنتشار الحشرات والأمراض الفطرية

☑ تعريض الثمار للشمس مما يزيد في تلوينها وحجمها ويرفع من جودة طعمها وعصيرها

☑ تخفيف كلفة الإنتاج

4- الحراثة

خلال السنوات الأولى، تكون الفلاحة سطحية لإزالة الأعشاب وفتح قنوات الري وخلط الأسمدة بالتربة.

في البساتين الحديثة وفي حال تمّ زراعة بعض المحاصيل بين أشجار الحمضيات، يجب أن تكون الحراثة خفيفة وسطحية وبعيدة عن جذور الأشجار قدر الإمكان لتلافي إلحاق أي ضرر بهذه الشجرة.

تتوقف الفلاحة مع نمو أشجار الحمضيات ومع إنتشار المجموع الجذري للأشجار بشكل سطحي (30 سم) بحيث تؤدي الحراثة إلى تقطيع الجذور السطحية وإحداث الجروح وتكسير الأفرع وتعرضها للإصابة بالعديد من الأمراض. خلال هذه المرحلة المتقدمة، حيث لا يستطيع الجرار الزراعي الدخول إلى البستان، يمكن إستعمال الفرامات الزراعية اليدوية عند الحاجة لإزالة الأعشاب واليدوية وخاصة لتسوية أثلام الري الترابية.

⊗ *يمنع إجراء الحراثة في المزارع المنتجة ويجب إستبدالها بعملية العزيق السطحي وإستعمال المبيدات المتخصصة للقضاء على الأعشاب في حال وجودها.*

5- التسميد

لوضع صيغة برنامج تسميد فعال، يجب الأخذ بعين الأعتبار بعض المعطيات المتعلقة بعمر الشجرة، الأنتاج السابق، تاريخ التسميد وتشخيص المعلومات.

تحلل التربة كل سنتين أو خمس سنوات وخاصة لعناصر الفوسفور والكالسيوم والمغنزيوم وبعض المميزات الفيزيائية ودرجة الحموضة والملوحة.

يتم تنفيذ تحليل أوراق الأشجار على أساس سنوي لأكثر العناصر المعدنية، ولكنه فعال بصورة خاصة لـلآزوت، البوتاسيوم، النحاس، الزنك، المنغنيز والحديد.

يتم إختيار عينات الأوراق بأخذ الورقة الثالثة والرابعة من غصن الشجرة (تتكون كل عينة من 100 ورقة مأخوذة من 25 شجرة) من مناطق مختلفة من البستان. يجب تفادي الأوراق المتضررة، الأشجار المتواجدة على حدود البستان والأشجار ذات المظهر غير الطبيعي. تختلف فترة أخذ العينات بحسب الأصناف ودرجة نضوجها:

- الأصناف الباكورية (كليمانتين) في أيلول
- الأصناف المتوسطة النضج (نافيل) في تشرين الأول وتشرين الثاني
- الأصناف المتأخرة في تشرين الثاني وكانون الأول

أخذ عينات من الورقة الثالثة والرابعة

⇦ التسميد العضوي

تنثر الأسمدة العضوية المتخمرة جيدا" على سطح التربة عند الزرع في أواخر فصل الخريف (تشرين الثاني) بمعدل 3-5 طن في الدونم او 25-50 كلغ للشجرة المنتجة كل سنتين او ثلاث سنوات وذلك حسب طبيعة الأرض. ثم تحرث الأرض لطمر السماد.

ينثر السماد العضوي، للأشجار الصغيرة، حول المساحة التي تظللها الشجرة أو أكثر قليلاً. أما للأشجار الكبيرة وذات المجموع الخضري الكبير، فينثر السماد العضوي على كامل مساحة التربة.

ⓘ *يجب عدم ملامسة السماد العضوي جذوع الأشجار*

⇦ التسميد الأخضر Green manure

يمكن تطبيق عملية التسميد الأخضر خلال السنوات الخمس الأولى، وذلك بزراعة البقوليات (فول، حمص او برسيم) بين أشجار الحمضيات وعند مرحلة معينة من الإزهار للبقوليات، يتم فرم النبات الأخضر وقلبه مع التربة.

لهذا التسميد الأخضر فوائد عديدة منها:

- ☑ رفع خصوبة التربة عن طريق تحول المادة الخضراء إلى دبال
- ☑ زيادة قدرة الأرض على الاحتفاظ بالماء.
- ☑ تحسين بناء قوام التربة
- ☑ تثبيت الآزوت الجوي إذا كان السماد الأخضر من النوع البقولي
- ☑ التقليل من تسرب الأسمدة المعدنية وبالتالي رفع معدل الاستفادة منها.

تزرع هذه المحاصيل الخضرية بعيداً عن ساق أشجار الحمضيات مع ترك مسافة 70-80 سم حتى لا تزاحم هذه النباتات نمو الأشجار.

يتم استخدام السماد الأخضر حسب نوع التربة:

⇦ **في الأراضي الرملية:** تزرع إحدى النباتات البقولية الشتوية ثم تقلب بالتربة قبل الإزهار، كما يزرع الفول السوداني صيفاً ثم يعزق في الأرض بعد أخذ المحصول.

⇦ **في الأراضي الطينية:** يزرع البرسيم شتاءً ويؤخذ منه الحشات اللازمة ويقلب في الأرض. كما تزرع أحدى النباتات البقولية الصيفية (فاصولياء خضراء ، بازلاء، فول سوداني) ثم تقلب خضراء في الأرض قبل جمع المحصول أو بعده.

التسميد المعدني (جدول رقم 6، 7 و8)

تحتاج الأشجار وبشكل رئيسي لمادة الأزوت خلال مراحل النمو الخضري والإزهار (فصل الربيع)، ولمادة البوتاس عند مراحل الإنتاج الثمري بعد مرحلة العقد.

مواعيد إضافة الأسمدة المعدنية

تضاف الأسمدة الفوسفورية والبوتاسية في الخريف وبداية الشتاء (تشرين ثاني) قبل الفلاحة ثم تفلح التربة وتطمر معها الأسمدة. أما بالنسبة للأسمدة الآزوتية فتضاف، في لبنان، على 3 دفعات:

- الأولى: يضاف نصف كمية الآزوت في أواخر كانون الثاني بداية شهر شباط وقبل تفتح البراعم والأزهار.
- الثانية: يضاف ربع كمية الآزوت في أواخر شهر أيار وبداية شهر حزيران (مرحلة النمو الصيفي)
- الثالثة: يضاف ربع كمية الآزوت في بداية شهرأيلول قبل البدء بمرحلة النمو الخريفي.

توزيع السماد المعدني

تنثر الأسمدة المعدنية حول الأشجار وتحت أطراف الشجرة ويتم الري بعدها فورا".

يضاف السماد الكيميائي، في السنة الأولى بدائرة قطرها 75 سم حول الساق ثم تتوسع الدائرة سنوياً وبشكل منتظم، وبشكل عام توزع الأسمدة الكيميائية على مساحة تعادل ضعف المجموع الخضري للغراس.

كميات السماد المعدني المضافة لشجرة الحمضيات في طور الإنتاج

تتم حساب كمية السماد من آزوت، فوسفور وبوتاسيوم حسب المعادلة السمادية التالية:

1 آزوت: ¼ فوسفات: ½ بوتاس $1N:1/4\ P_2O_5:1/2\ K_2O$

تحتاج الشجرة الى 1 كلغ آزوت صافي أي ما يعادلها 2 كلغ يوريا (تركيز46%) أو 3،3 كلغ من نيترات الأمونيوم (تركيز30%). يرتبط إنتاج الثمار ارتباطاً وثيقاً بالتغذية الآزوتية حتى حدود 400 كلغ آزوت/هكتار

يجب تجنب إضافة الأسمدة الآزوتية خلال السنتين الأوليتين من الغرس في الفترة ما بين تشرين الأول وشباط.

تحتاج الشجرة الى حوالي250 غ فوسفور صافي أي ما يعادل 540 غ سوبر فوسفات ثلاثي (تركيز 46%)، وإلى حوالي 500 غ بوتاسيوم صافي أي ما يعادل 1 كلغ من سلفات البوتاس (تركيز 50%)

يضاف للشجرة الواحدة

خلال أول سنتين

يضاف سلفات الأمونياك بمعدل 500 غرام على ثلاث دفعات

بين عمر 3 و6 سنوات

يضاف /750 غرام/ من نترات الأمونياك (تركيز 27% آزوت) على ثلاث دفعات خلال شباط، حزيران وأيلول،

/250 غرام/ من نترات البوتاسيوم (تركيز13% آزوت-46% أوكسيد البوتاسيوم) على دفعتين خلال نيسان- أيار (بعد العقد) وخلال تموز- آب (منتصف مرحلة نمو الثمار)،

/ 125 غرام/ من السوبرفوسفات الثلاثي (تركيز 46%) مع الدفعة الاولى من الأزوت خلال شباط.

بين عمر7 و 12 سنة

تضاعف الكمية تقريبا لتبلغ /1500 غرام/ من نترات الأمونياك (تركيز 27% آزوت) على ثلاث دفعات خلال شباط، حزيران وأيلول،

/ 500 غرام/ من نترات البوتاسيوم (تركيز13% آزوت-46% أوكسيد البوتاسيوم) على دفعتين خلال نيسان- أيار (بعد العقد) وفي خلال تموز- آب (منتصف مرحلة نمو الثمار)،

/ 250 غرام/ من السوبرفوسفات الثلاثي (تركيز 46%) مع الدفعة الاولى من الأزوت خلال شباط.

بعمر اكثر من 12 سنة

يضاف للشجرة الواحدة المنتجة حوالي 10-15 صندوق (20 كلغ):

/3 كلغ/ من نترات الأمونياك (تركيز 27% آزوت) على ثلاث دفعات خلال شباط، حزيران وأيلول،

/1 كلغ/ من نترات البوتاس (تركيز13% آزوت-46% أوكسيد البوتاسيوم) على دفعتين خلال نيسان- أيار (بعد العقد) وفي خلال تموز- آب (منتصف مرحلة نمو الثمار)،

نصف كلغ من السوبرفوسفات الثلاثي (تركيز 46%) مع الدفعة الاولى من الأزوت خلال شباط.

يمكن خلال شباط – اذار، إضافة نصف كلغ من سلفات الحديد في الأراضي الرملية او البيضاء الخفيفة عند ظهور عوارض نقص الحديد.

جدول رقم 6 : برنامج معين لتسميد أشجار الحمضيات البالغة حسب المراحل الفينولوجية (مصدر 21)

العناصر المعدنية (وحدة التسميد/هكتار)	المرحلة الفينولوجية			المجموع
	قبل الإزهار	بداية إنعقاد الثمار	نهاية السقوط الطبيعي للثمار	
الآزوت	54	54	72	180
الفوسفور	30	30	صفر	60
البوتاسيوم	60	80	60	200

وفيما يلي توضح الجداول رقم 7 و8 كميات الأسمدة الواجب إضافتها لشجرة الحمضيات من عمر سنة وحتى السنة العاشرة.

جدول رقم 7 : كميات الأسمدة الواجب إضافتها لشجرة الحمضيات حسب العمر

عمر الشجرة	عدد مرات الإضافة	آزوت صافي غ/شجرة	نترات أمونيوم (تركيز 30%) غ/شجرة	فوسفور صافي غ/شجرة	سوبر فوسفات (تركيز 46%) غ/شجرة	بوتاس صافي غ/شجرة	سلفات البوتاس (تركيز 50%) غ/شجرة
1 سنة	5	100	333	25	50	50	100
2 سنة	4	200	666	50	100	100	200
3 سنوات	4	300	999	75	150	150	300
4 سنوات	3	400	1322	100	200	200	400
5 سنوات	3	500	1665	125	250	250	500
6 سنوات	3	600	1998	150	300	300	600
7 سنوات	3	700	2231	175	350	350	700
8 سنوات	3	800	2664	200	400	400	800
9 سنوات	3	900	2997	225	450	450	900
10 سنوات	3	1000	3330	250	500	500	1000

جدول رقم 8 : كميات الأسمدة المضافة سنويا الى أشجار الحمضيات (مصدر 22)

وضع ونشر الأسمدة	عمر الشجرة	آزوت صافي غ	نترات أمونيوم (تركيز 33،5%) غ	فوسفور صافي غ	سوبر فوسفات (تركيز 46%)	بوتاس صافي غ	سلفات البوتاس (تركيز 50%) غ/شجرة
حول الشجرة (بدائرة يختلف قطرها حسب عمر الشجرة)	بداية الغرس (0،3 م)	40	120	10	20	20	40
	1 سنة (0،5 م)	90	270	20	40	45	90
	2 سنة (0،9 م)	170	510	45	90	90	180
	3 سنوات (1،2 م)	260	780	65	130	130	260
في المنطقة التي يغطيها المجموع الخضري	4 سنوات (1،6 م)	300	900	75	150	150	300
	5 سنوات (2 م)	325	975	84	168	157	314
	6 سنوات (2،3 م)	349	1047	84	168	169	338
	7 سنوات (2،7 م)	360	1080	96	192	180	360
على كل مساحة البستان	8 سنوات	385	1155	96	192	192	384
	9 سنوات	408	1224	108	216	204	408
	10 سنوات	434	1302	108	216	217	434

أعراض نقص وزيادة كمية الآزوت، الفوسفور والبوتاسيوم

1- الآزوت

يشجع الآزوت النمو،الإزهار والإثمار

يؤدي نقص الآزوت الى:



- اصفرار الأوراق السفلية أولا ثم يمتد الى الأعلى وتصبح الأوراق أصغر وخشنة الملمس
- تساقط الأوراق في وقت مبكر في فصلي الربيع والصيف.
- إنخفاض في الإزهار والإثمار وتضعف الشجرة في حالة النقص الشديد

تؤدي الزيادة في التسميد الآزوتي الى:

- إنتاج ثمار خشنة غير ملساء وخاصة للصنف (فالانسيا)
- تأخير النضج
- زيادة حساسية الشجرة والثمار للبرودة
- عدم قدرة الشجرة على امتصاص العناصر الغذائية الأخرى كالزنك.

2- الفوسفور

يعتبر هذا العنصر ضروري للإزهار وعقد الثمار، ويؤثر على نوعية الثمار كما يساعد على التبكير في النضج ويعطي ثماراً مرغوبة ملساء وحجمها طبيعي.

يؤدي نقص الفوسفور إلى:

- انخفاض معدل النمو
- تكون أوراق صغيرة رفيعة ذات لون أخضر غامق يتحول إلى اللون البرونزي وتسقط في وقت مبكر
- نقص في إنتاج الثمار وسقوط نسبة كبيرة من الثمار قبل النضج
- ثمار عالية الحموضة وقشرة سميكة ذات ملمس خشن

تؤدي زيادة التسميد الفوسفوري إلى:

- ظهور أعراض نقص عناصر غذائية أخرى كالزنك والنحاس وتؤثر على امتصاص الحديد في التربة.

3- البوتاسيوم

تزداد احتياجات أشجار الحمضيات للبوتاسيوم وبشكل كبير خلال تشكل الثمار ونموها ويجب إضافته بكميات كافية لضمان نمو مثالي للثمار.

يؤدي نقص عنصر البوتاسيوم الى



- نمو النموات الحديثة بشكل أقل من الطبيعي
- موت الأوراق الصغيرة وتجعد الأوراق القديمة لتصبح جلدية الملمس
- تشكل بقع صفراء غير منتظمة
- سقوط الأوراق عند نهاية فترة الإزهار
- قلة الأثمار
- صغر حجم الثمار، لونها يشبه لون الثمار غير الناضجة وقشرتها غير منتظمة وغير مصقولة
- تصبح الشجرة أقل مقاومة للبرد

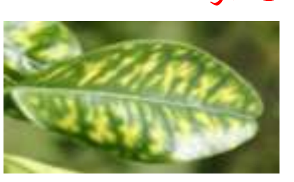
تؤثر الكميات الزائدة من البوتاسيوم على امتصاص عناصر الكالسيوم والمغنزيوم.



معالجة نقص العناصر الصغرى

تحتاج شجرة الحمضيات الى العناصر الغذائية الأخرى (الزنك، البور، الحديد، المغنزيوم، المنغنيز، النحاس) بكميات قليلة جداً، وعند ظهور أعراض نقص هذه العناصر على الأشجار يجب رش أسمدة ورقية غنية بهذه العناصر على الشكل التالي:

1- الزنك



يضاف للدونم مقدار 1،7 كلغ زنك أو 4،5 كلغ سلفات الزنك (تركيز 36%) وذلك بإذابتها بالماء ورشها على الأوراق. أو بإضافة أكسيد الزنك بمعدل 0،12% أو نترات الزنك بمعدل 0،15% في 100 ليتر ماء ثم ترش على الأوراق.

2- البور



تضاف كمية 250 غ بوراكس لكل 100 ليتر ماء ومن ثم ترش على أوراق الأشجار التي تعاني من نقص هذا العنصر بعد جني المحصول.

3- الحديد



يضاف للشجرة 50-200 غ من شيلات الحديد للتربة في بداية الربيع حول الشجرة ويمكن أن تضاف لوحدها أو تخلط مع الأسمدة الأخرى وذلك حسب شدة النقص.

4- المغنزيوم



يتأتى نقص المغنزيوم عند زيادة التسميد البوتاسي. يعالج برش الأوراق بنيترات المغنزيوم $Mg(NO_3)_2$ وذلك بإذابة 120 غ من سلفات المغنزيوم مع 120 غ من نترات الكالسيوم $Ca(NO_3)_2$ في 20 ليتر ماء، فيترسب الجبس CaSO4 في المحلول ويتحرر $Mg(NO_3)_2$ حيث يرش على الأوراق. أو بإضافة 100غ سلفات المغنزيوم/100 لتر ماء ثم ترش على الأوراق.

5- المنغنيز



تظهر أعراض نقصه بشكل كبير في الأراضي ذات الرقم الهيدروجيني PH المرتفع أو المحتوية على نسبة عالية من الكلس. يضاف المنغنيز للتربة أحياناً أو رشاً على الأوراق بمعدل 500غ من سلفات المنغنيز/100 لتر ماء ثم ترش على الأوراق.

6- النحاس

يعالج نقص هذا العنصر بإضافة أي مادة نحاسية بمعدل 500غ/100 لتر ماء ثم ترش على الأوراق.

يبين الجدول التالي مستويات نقص وزيادة العناصر الكبرى والصغرى لشجرة الحمضيات:

عنصر	وحدة مادة جافة	نقص	منخفض	مثالي	عالي	زائد
N آزوت	%	أقل من 2،2	2،3-2،2	2،6-2،4	2،8-2،7	أكبر من 2،8
P فوسفور	%	أقل من 0،09	0،11-0،09	0،16-0،12	0،29-0،17	أكبر من 0،3
K بوتاسيوم	%	أقل من 0،4	0.69-0.4	1،09-0،7	2،2-1،1	أكبر من 2،3
Ca كالسيوم	%	أقل من 1،6	2،9-1،6	5،5-3	6،9-5،6	أكبر من 7
Mg منغنزيوم	%	أقل من 0،16	0،25-0،16	0،6-0،26	1،1-0،7	أكبر من 1،2
S كبريت	%	أقل من 0،14	0،19-0،14	0،3-0،2	0،5-0،4	أكبر من 0،6
B بور	ppm جزء من المليون	أقل من 21	30-12	100-31	260-101	أكبر من 260
Fe حديد	ppm جزء من المليون	أقل من 36	59-36	120-60	250-130	أكبر من 250
Mn منغنيز	ppm جزء من المليون	أقل من 16	24-16	200-25	500-300	أكبر من 1000
Zn زنك	ppm جزء من المليون	أقل من 16	24-16	100-25	200-110	أكبر من 300
Cu نحاس	ppm جزء من المليون	أقل من 3،6	4.9-3.6	16-5	23-17	أكبر من 22

6- الري

إحتياجات شجرة الحمضيات من المياه

تتراوح الإحتياجات النظرية من الماء بالنسبة لأشجار الحمضيات البالغة ما بين 700 و1200 ملم في السنة وللهكتار.

العوامل التي تحدد كمية ماء الري المطلوب للشجرة

تعتمد كميات مياه الري المعطاة للشجرة الواحدة على عدة عوامل مختلفة ومنها:

- **تأثير المنطقة المزروعة على الاحتياجات المائية،** تختلف كمية المياه التي تعطي أعلى محصول حسب المعامل الحراري للمنطقة وحسب نوع التربة (تقل كمية الماء في التربة الثقيلة)
- **تأثير الوقت في السنة،** تختلف الحاجة للري وكمية المياه المقدمة باختلاف الوقت من السنة وذلك تبعاً لتغير درجة الحرارة من شهر إلى شهر، تكون كمية المياه في فصل الصيف أكبر منها في الفصول الأخرى وكذلك تكون في هذه المرحلة الفترة بين الرية والأخرى متقاربة أكثر من الرية في الأشهر الأولى من السنة.
- **عمر الشجرة وحجمها،** يتم الإهتمام بري الأشجار الفتية الى ان تصل إلى مرحلة الإنتاج وبعد ذلك لا يعود هناك أي تأثير لعمر الشجرة على الاحتياجات المائية لها.
- **حسب مراحل الإنتاج،** حيث تحتاج الشجرة الواحدة وخلال مراحل الإنتاج الإقتصادي (من 10-15 صندوق للشجرة الواحدة أي حوالي 200-300 كلغ) من 600 إلى 1200 ليتر من الماء أو بمعدل 15 – 30 متر مكعب من الماء للدونم. تقل الكمية عند مراحل الإزهار والنمو الخضري وتزداد عند مراحل الإنتاج الثمري .

عدد ومواعيد الري في مراحل النمو المختلفة

لايمكن إعطاء مواعيد ثابتة للري ويجب الإسترشاد بالخبرة لتحديد حاجة الأشجار للري حيث تختلف تقنية ري أشجار الحمضيات باختلاف عمرها.

تبلغ عدد الريات خلال السنة أو خلال موسم الإنتاج السنوي من 9 إلى 13 رية وخاصة خلال الربيع والصيف.

يتم في لبنان ري أشجار الحمضيات إعتبارا من شهر أيار وحتى تشرين الأول، حسب فترة إمتداد المطر.

يجب ، تحت ظروف مناطق زراعة الحمضيات في لبنان، تقديم المياه للحمضيات مرة كل 15 يوما في التربة الثقيلة، أما في التربة الرملية أو الخفيفة فتخفض المدة الى 7-10 أيام.

1- ري بساتين الحمضيات الحديثة غير المثمرة

بعد الإنتهاء من عمليات الغرس وري الغراس ري أولي، تروى الغراس كل 8-12 يوم مرة في الأراضي الطينية، وكل أسبوع مرة في الأراضي الرملية الخفيفة.

وفي السنة الثانية وعند بدء الإثمار، يكون المجموع الجذري قد انتشر وبذلك يمكن إطالة الفترة ما بين الريات قليلاً وبصفة تدريجية.

2- ري أشجار الحمضيات المثمرة

تختلف عملية ري الحمضيات باختلاف المرحلة التي تمر بها الأشجار، وفيما يلي المراحل التي تمر بها الأشجار وطريقة الري في كل منها:

- **خلال مرحلة بداية فصل النمو**

لا تحتاج أشجار الحمضيات الى كميات كبيرة من المياه في هذه المرحلة.

يجب أن تعطى الشجرة حاجتها من الماء وخاصة بعد الانتهاء من التسميد والخدمة السنوية أي قبل انتفاخ البراعم (نهاية شباط – بداية آذار)

- **خلال مرحلة الأزهار وعقد الثمار**

يؤجل الري خلال هذه المرحلة إذا كان البستان قد روي رياً كافياً خلال الفترة الأولى (مرحلة بدء النمو) وكانت التربة طينية.

يجب إعطاء ري خفيف في الأراضي الرملية لأن العطش وكذلك الري الغزير يسببان تساقط الأزهار والثمار الصغيرة.

بشكل عام يجب أن يتم الري خلال هذه المرحلة في الصباح الباكر أوالمساء

يجب تقديم كميات معتدلة من المياه في هذه المرحلة خاصة إذا ما إستمرت فترة هبوب الرياح الساخنة الخماسينية مدة أطول (جفاف الأزهار وتساقطها قبل العقد)

⇦ خلال مرحلة نمو الثمار وزيادة حجمها

يجب إعطاء الكمية الكافية من المياه لزيادة حجم الثمار، لأن العطش أو قلة المياه خلال هذه الفترة يؤدي إلى نقص حجم الثمار وبالتالي نقص وزن المحصول وسقوط البعض منها وتكون ثمار صغيرة الحجم وتنخفض قيمتها الإقتصادية.

تحتاج الأشجار في هذه الفترة الى كميات كبيرة من المياه.

⇦ خلال مرحلة نضج الثمار

لا تحتاج الأشجار الى كميات كبيرة من المياه، لأن زيادة الري بعد العطش خلال هذه الفترة يسبب تشقق الثمار في وقت النضوج، انفصال القشرة، انفتاح الثمار وتساقطها وإصابتها بالفطريات.

تعطى كمية كافية من الماء لأن الثمار في هذه الفترة تستمر في زيادة الحجم.

طرق ري أشجار الحمضيات Irrigation Methods

توجد عدة طرق لري أشجار الحمضيات (جدول رقم 9) ولكل منها حسناتها وسلبياتها ومن هذه الطرق:

⇦ طريقة الري السطحي Surface irrigation

تعتبر هذه الطريقة هامة، رئيسية، مطلوبة ومعتمدة خاصة خلال مراحل ما بعد العشر سنوات من النمو وذلك لتأمينها كميات الماء المطلوبة. يتم الري بواسطة الأحواض الترابية التي تقام حول الأشجار في أواخر الربيع. يشمل الحوض الواحد من 2-6 أشجار. تقل الأحواض في الأراضي المنحدرة والمرتفعات. تتطلب هذه الطريقة كميات كبيرة من الماء واليد العاملة لتسوية الأحواض والعناية بها سنويا. من فوائد هذه الطريقة، أنها تؤمن تغطية مائية كافية وأساسية للأشجار خاصة خلال مراحل الإثمار والإنتاج، ويمكن التحكم بكميات الماء المعطاة للحوض من خلال إيصال الماء إلى المستوى المطلوب وحسب مراحل نمو الشجرة من خلال إيصال الماء إلى نصف الحوض أو إلى أقل من ذلك أو أكثر حسب الحاجة.

تبلغ فعالية طريقة الري السطحي "بالجر" لشجرة الزيتون حوالي 40-70% وذلك حسب درجة تجانس ودرجة إنحدار الأرض.

⇦ طريقة البواكي (الأحواض الضيقة)

عبارة عن أحواض ضيقة عرضها 1-1،5 م وبطول 30 م، يكون صف الأشجار في وسطها.

تستعمل طريقة البواكي في ري الأشجار الصغيرة حيث الجذور محدودة الإنتشار، من عيوب هذه الطريقة أن الماء يلامس جذوع الأشجار مما يساعد على انتشار مرض التصمغ إذا لم تكن الأشجار مطعمة على أصل مقاوم. إن اتباع هذه الطريقة في الأراضي الرملية يؤدي إلى كشف الجذور نتيجة قوة جريان الماء.

⇦ طريقة الأحواض

يقام أحواض يشمل كل منها 4-6 أشجار ويكون الري بواسطة غمر الأحواض بالكامل بالماء. تناسب هذه الطريقة الأراضي الرملية ولكن من عيوبها ملامسة الماء لجذوع الأشجار ويمكن التغلب على ذلك بعمل دائرة حول كل شجرة.

⇦ طريقة المساطب

يتم وضع ثلاث أحواض بين كل صفين من الأشجار على طول الحقل، وكل حوض عبارة عن خط طوله يساوي طول الأرض المغروسة بالأشجار عمقه بحدود 15-30 سم وعرضه من الأسفل 30 سم، أما العرض من الأعلى فهو 60سم. يتم الري بغمر المسافات بين هذه المساطب. من مميزات طريقة المساطب:

- ☑ ضبط كمية المياه المقدمة للأشجار،
- ☑ تقليل النفقات الناجمة عن ري البساتين،
- ☑ عدم ملامسة الماء لجذوع الأشجار وبالتالي عدم تعريض جذور الأشجار وجذوعها للتصمغ.

ⓘ ينصح بإتباع هذه الطريقة في التربة الخفيفة والمستوية. ولكنها تحتاج لعمليات الصيانة المستمرة في بداية موسم الري الجديد.

⇦طريقة الخطوط

يتم إقامة عدة خطوط بين كل صفين من أشجار الحمضيات (3-5 خطوط)، عرض كل خط بحدود 70سم وعمقه 30 سم، ويجري الماء فيها عند الري. من مزايا هذه الطريقة، عدم ملامسة الماء لجذوع الأشجار، والاقتصاد في مياه الري.

⇦ طريقة الري بالرذاذ أو بالرشاشات Sprinkler irrigation

تتواجد هذه الطريقة في لبنان ويعمل بها بنجاح في عدة مواقع. تحتاج الشجرة الواحدة المنتجة (150-200 كلغ) بالري بالرشاشات إلى 400-600 ليتر ماء في الرية الواحدة أي تقريبا إلى نصف الإحتياج بالري السطحي. يتم وضع رشاش واحد تحت الشجرة خلال العشر سنوات الأولى وقد يحتاج إلى رشاشين فيما بعد. ومن خطورة وضع الرشاش فوق مستوى المجموع الخضري، إصابة الأشجار بفطر العفن الهبابي الأسود. يتم إيصال الري إلى البستان عبر الخط الرئيسي الأول على طول أو عرض البستان إلى 500 متر ومنه يتفرع خطوط فرعية رئيسية ثانية ومنها يتفرع الخطوط الصغيرة الثانوية المباشرة التي تصل للرشاشات. ينصح بإتباع طريقة الري بالرذاذ في الأراضي ذات الميل الخفيف وحيث تكون الطبقة السطحية من التربة غير سميكة.

من مزايا هذه الطريقة:

- ☑ توزيع متجانس للماء على كامل سطح التربة
- ☑ عدم تعفن جذور وجذوع الأشجار
- ☑ التقليل من عملية الإنجراف في الأراضي المنحدرة
- ☑ عدم ضياع كميات كبيرة من المياه
- ☑ وفرة اليد العاملة
- ☑ تكون الكلفة عالية عند التأسيس ولكن بتوزيعها على السنوات العديدة القادمة تعتبر قليلة مقارنة مع كلفة تامين الماء جرا والتحضير السنوي لتسوية خطوط الري الترابية واليد العاملة.

ومن بعض سلبيات هذه الطريقة، عدم توزيع المياه بشكل كاف وخاصة إذا كانت المنطقة عرضة لهبوب رياح قوية.

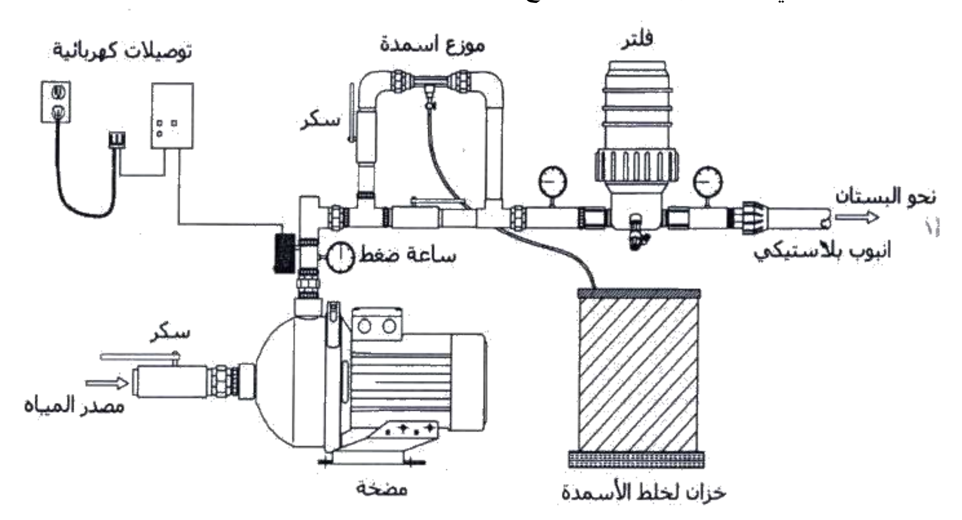
تبلغ فعالية طريقة الري بالرذاذ لشجرة الزيتون حوالي 80-85%.

ترتكز معطيات التوتر في طريقة الرذاذ على إعطاء كمية ثابتة من الماء وتغيير فترات الري الزمنية. إذا إرتفعت قيمة التوتر يجب تقريب فترات الري، أما إذا إنخفضت قيمة التوتر فيجب تباعد فترات الري.

⇦طريقة الري بالتنقيط Drip irrigation

يتم إيصال الماء للأشجار على شكل نقطة نقطة عن طريقة شبكة من الأنابيب البلاستيكية الرئيسية والفرعية والثانوية، حيث تكون الأنابيب الرئيسية (قطرها 2-3 إنش) على الحدود الخارجية للحقول ويكون عدد الأنابيب الثانوية فيها مساويا لعدد الأشجار. ويتفرع عن هذه المجموعة من الأنابيب مجموعة أنابيب ثانوية قطرها نصف إلى ثلاث أرباع إنش وكل أنبوب من الأنابيب الثانوية مساوياً لطول صف الغراس، حيث يركب عليه بجانب كل شجرة نقاطتين مزودتين بفالات لتنظيم خروج الماء على شكل نقطة نقطة.

إضافة إلى مجموعة الأنابيب يمكن تركيب عليها جهاز خاص يستخدم للرسمدة حيث يتمّ إضافة الأسمدة الذوابة من خلال أنظمة الري وذلك ضمن برنامج خاص يختلف كليا" عن التسميد الموضعي. كما يستوجب وجود وحدة رئيسية متكاملة في شبكة الري (شكل رقم3 – مصدر 23) من فلتر، خلاط أو موزع اسمدة، ضخاخ ومولد كهربائي في حال عدم توفر الكهرباء، لذلك يجب مراجعة المهندسين المختصين في هذا المجال. من أهم خصائص الرسمدة توفير في كمية الأسمدة إلى النصف، إمتصاص سريع للشجرة وبالتالي نمو سريع، انتاج مبكر وحجم متجانس للثمار. إلا أن التكلفة هي عالية بالإضافة إلى إرتفاع ثمن الأسمدة الذوابة.



شكل رقم 3 : تصميم شبكة الري بنظام التنقيط

تعتبر طريقة الري بالتنقيط من أفضل الطرق المستخدمة في ري الحمضيات، لما لها من مميزات تنفرد بها عن بقية الطرق الأخرى، وينصح باستخدامها حيث تقلل من النفقات التي تحتاجها وحدة المساحة وبالتالي ترفع مردوديتها. من هذه المميزات:

- ☑ تحديد كميات مياه الري المطلوبة وضبطها (توفير في كمية المياه المقدمة للأشجار)
- ☑ الحفاظ على رطوبة مناسبة في منطقة إنتشار الجذور وهذا ما يعطي نمو متجانس للأشجار والتقليل من نمو الأعشاب
- ☑ إضافة الأسمدة مع مياه الري في جهاز (مسمدة) مخصص لهذه الغاية.
- ☑ توفير في اليد العاملة

ولكن تتطلب هذه الطريقة خبرة وإهتمام كبير ومتواصل.
في بداية تركيبها تكون الكلفة التأسيسية عالية ولكن توزيع الكلفة على السنوات القادمة تصبح إقتصادية.
تعتمد طريقة التنقيط خاصة عند بداية الزرع وتربية الشتول ومع الزراعات المتداخلة وخاصة الموز وقد تمتد لعشر سنوات، ولكن خلال فترات الإنتاج المتقدمة وتقدم نمو الأشجار فإن البعض ينصح بالري السطحي بالأحواض حيث يصبح ضروريا للإنتاج الإقتصادي.

تبلغ فعالية طريقة الري بالتنقيط لشجرة الحمضيات حوالي 90%.

ⓘ *يجب مراجعة الإختصاصيين لوضع الشبكة وحساب كمية مياه الري*

ⓘ *يجب الإنتباه إلى إمكانية إنسداد النقاطات بالتراب (رمل ، كلس وحديد) أو بسبب قلة نظافة المياه المستخدمة (طحالب، بكتيريا أو مواد عضوية)، مما يؤدي إلى توزيع مياه غير متجانس. لذلك يجب مراقبة الضغط قبل وبعد الفلتر وعلى خطوط الريّ، وقياس صبيب عينات من النقاطات (ليتر / الساعة). كما يجب تنظيف الفلتر بإستمرار، وضع فيلترات خاصة للتصفية وذلك حسب نوع مسبب الإنسداد. ويمكن إستعمال محلول حامض النتريك أو حامض الكبريت لمعالجة مشكلة التكلس وماء الجافيل لمعالجة مشكلة الإنسداد الناتج عن طحالب، بكتيريا أو مواد عضوية.*



ري بالتنقيط في بستان الحمضيات التنقيط

جدول رقم 9- تقنية الري Irrigation techniques

تقنية الري	مواصفات الري
ري التربية الإنتاجية	● تعدل مواعيد الري حسب طبيعة الإنتاج ومنها الحمل الربيعي الخفيف او قلة الحمل نتيجة تقلبات الطقس الحادة.
الري المبكر	● الري العادي لأشجار الحمضيات خلال الربيع للحفاظ على المواسم المبكرة والمطلوبة للإنتاج.
الري المتوسط	● يتم الري في أواخر الربيع من خلال تعطيش محدود للأشجار للحصول على مواسم إنتاجية متوسطة إضافة للإنتاج المبكر الجزئي في بعض أصناف الحامض .
الري المتأخر	● تأخير ري الأشجار إلى الصيف (نوع من التعطيش) للحصول على موسم انتاجي متاخر تكون فيه الأسعار عالية ومنها محصول الماندرين، الكلمنتين وبعض أصناف الحامض.
ري الوقاية	● يتم تعديل مواعيد الري، من إسبوع إلى ثلاث أسابيع، للوقاية من الآفات (المن، الدودة الخياطة وذبابة ثمار الفاكهة)
ري الحماية	● تروى أشجار الحمضيات عند التقلبات المناخية الحادة (الإرتفاع الحاد لدرجات الحرارة، الرياح الخمسينية، وفترات الصقيع) وخاصة خلال مراحل الإزهار والإنتاج.

تقييم مخزون الماء في التربة

يعتمد أساسا في تقييم مخزون الماء في التربة إما بطريقة الحاصل المائي أو طريقة قياس التوتر السطحي.

طريقة الحاصل المائي

تعتمد هذه الطريقة على معرفة كمية الماء المتبخرة من النبتة (ETM) لتعويضها وفقا للمعادلة التالية:

ETM = Kc * ETP

ETM = قيمة تبخر النبتة

ETP = قيمة التبخر (من محطة الأرصاد الجوية)

Kc = معامل متغير يتعلق بالشجرة، من 0،2 الى 0،5 حسب الظروف المناخية والمرحلة الفينولوجية للشجرة.

طريقة قياس التوتر السطحي

تؤخذ معطيات التوتر مرتين في الأسبوع قبل البدء بعملية الري.

يستعمل جهاز قياس التوتر (Tensiomètre*) لمعرفة نسبة الرطوبة في التربة. يتم وضع جهاز قياس التوتر في موضعين او ثلاثة أماكن مناسبة مختلفة العمق داخل التربة عند مستوى الجذور (على عمق 30–60 و90 سم). يساعد هذا الجهاز على ترشيد إستهلاك الماء من النبات حيث يعطي قيمة تقريبية عن إتاحة (جاهزية) الماء للشجرة في التربة. إذا إنحدرت قيمة الضغط فذلك يعني أن التربة ما زالت رطبة، أما إذا إرتفعت فذلك يعني أن التربة قد جفت.

** **Tensiomètre** : عبارة عن جهاز يعمل كالجذور. يتكون من إنبوب ملـيء بالماء، قاعدته Bougie poreuse تدفن في التربة على عمق محدد وفي أعلاه يوجد مقياس الضغط Manomètre حيث تتم القراءة من صفر الى 90 سنتيبار.*

7- التعشيب

من الضروري ازالة الأعشاب الضارة لتجنب التنافس على الغذاء والماء. كما وأنها تعتبر موطن للعديد من الحشرات الضّارة خاصة أفات الأكاروز. كما وانها تحجب الشمس مما يسبب في زيادة الرطوبة وانتشار الأمراض. هذا بالإضافة الى إعاقة عمليات الري والقطاف وتوزيع الأسمدة.

إن الأشجار الفتية حساسة جدا" على الأعشاب الحولية والمعمرة مثل الرزين، النجيل، المديدة وصباح الخير. كما وأنه لا يجوز إستخدام مبيدات الأعشاب خلال هذه المرحلة، لذلك يجب القضاء عليها قبل زرع الشتول بإستخدام مبيد غلايفوسات Glyphosate قبل 3 أسابيع من نقب الأرض في حال وجودها. ومن ثم يجب إعتماد حراثة خفيفة خلال السنوات الثلاث الأولى مع تعشيب يدوي حول الأشجار.

يمكن الحد من إنتشار الأعشاب الضّارة بواسطة إتباع بعض الممارسات الحقلية أبرزها:

- عدم استخدام اسمدة حيوانية غير مخمرة جيدا،
- إعتماد الري بالتنقيط،
- منع دخول الحيوانات المجترّة إلى داخل البستان لأنها تساهم في نقل بذور الأعشاب عبر الروث .
- مكافحة الأعشاب الضارة المتواجدة على اطراف البستان.

وحسب التجارب إن إعتماد تربية أشجار الحمضيات وخاصة للجزء السفلي من الأشجار من خلال ترك الأغصان تتدلى بإتجاه التربة وبشكل دائري حول الشجرة، مطلوب لتحسين الإنتاجية ويؤدي ايضا" إلى تضليل الأعشاب وبالتالي القضاء التدريجي عليها.

المكافحة الميكانكية خلال السنوات العشر الأولى تقريبا:

- فلاحة سطحية في بداية الموسم في الربيع قبل مرحلة الإزهار واخرى في الخريف بواسطة الجرار عبر السكة أو الفرامة دون التقرب من جذور اشجار الحمضيات وتعشيب يدوي للأعشاب المتواجدة تحت الاشجار.
- الإستمرار في التعشيب اليدوي عند ظهور الأعشاب مجددا"

المكافحة الكيميائية في البساتين المنتجة:

- الرشة الأولى في الخريف: استخدام مبيد عشبي مانع الإنبات مثل أوكسيفلورفين Oxyfluorfen واستخدام مبيد عشبي جهازي يقضي على الأعشاب الرفيعة والعريضة معا" مثل: غلايفوسات Glyphosate للقضاء على الأعشاب الخريفية الشتائية الدائمة ومنها النجيليات

- الرشة الثانية في أول الربيع بعد الفلاحة: مزج المبيد العشبي المانع الإنبات أوكسيفلورفين Oxyfluorfen مع مبيد عشبي جهازي يقضي على الأعشاب الرفيعة والعريضة معا" مثل: غلايفوسات Glyphosate،
- الرشة الثالثة في الصيف: في حال ظهور الأعشاب مجددا" يتمّ استخدام أحد المبيدات العشبية التالية: غلايفوسات Glyphosate للقضاء على الأعشاب الرفيعة والعريضة أو فلويازيلوب – ب – بوتيل Fluzilop-p-butyl للقضاء على الأعشاب الرفيعة

⊗ *عدم رش مبيدات الأعشاب خلال الطقس الحار وفي منتصف النهار لتجب عملية تبخر المبيد وملامسة أوراق الأشجار مما يسبب يباسها*

⊗ *عدم تخطي التراكيز المذكورة على العبوة*

ⓘ *يجب معرفة نوع الأعشاب الموجودة في البستان (حولية أو معمرة) لإختيار المبيد المناسب لها.*

ⓘ *يجب مكافحة الأعشاب قبا مرحلة الإزهار*

8- تحسين الإنتاج

يمكن تحسين إنتاج الحمضيات من خلال التلقيح الخلطي أو بإستعمال منظمات النمو الهرمونية الإصطناعية / Synthetic hormone Gibberellic acid

التلقيح الخلطي Cross pollination

إن تواجد النحل أو تربية النحل في البستان يساعد في التلقيح وتحسين العقد وزيادته وتحسين الإنتاج لعدة اصناف.

ⓘ *ينصح بوضع في البستان 3 – 4 قفران نحل/ 10 دنم قبل بدء الإزهار حتى إنتهائه،*

ⓘ *يجب الإمتناع عن رش المبيدات الضارة بالنحل خلال فترة الإزهار.*





منظمات النمو الهرمونية الإصطناعية

يتم إستعمال هذه المواد الهرمونية (عبارة عن أقراص) رشا" على الأشجار عند مرحلة الإزهار لتحسين وزيادة العقد. تصبح منظمات النمو ضرورية عند التقلبات الحادة للطقس من البرودة أو الحرارة العالية والتي تؤثر سلبا على العقد وخاصة لأنواع الماندرين الرجعي.

يمكن إعادة الرش مرة ثانية، بعد العقد، مع العناصر السمادية Minerals fertilizer أو مع مواد مكافحة دودة البراعم حيث كانت النتائج جيدة ومستوى العقد عالي .

الفصل الثالث

المكافحة المتكاملة

برنامج المكافحة المتكاملة



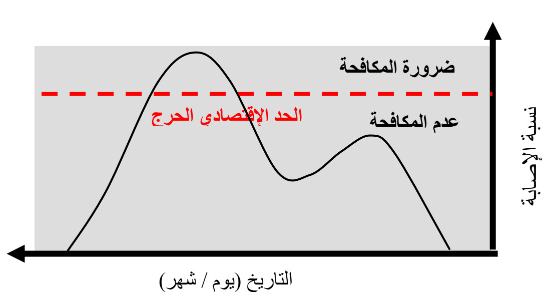
إن الإدارة المتكاملة للآفات IPM هي نظام يستخدم فيه عدد من الوسائل الزراعية، البيولوجية والميكانكية تساهم معا" في تخفيض مستوى الضرر الناتج عن حشرة أو آفة إلى دون العتبة الإقتصادية الحرجة، وتبقى المكافحة العلاجية بالمبيدات الحل الأخير الذي يجب ان يلجأ إليه المزارع عندما لم تفلح كل الوسائل المذكورة سابقا" في إبقاء معدل الإصابة منخفضا". لذلك يترتب على المزارع أن يقوم ببعض الأعمال الزراعية لتلافي لاحقا" إصابة بستانه ببعض الآفات والأمراض الإقتصادية، وهي تتضمن التوصيات التالية:

- ☑ فحص التربة قبل الزرع ومعالجتها،
- ☑ تجنب الزراعة في الأراضي السيئة الصرف ويجب تأمين تصريف جيد للمياه،
- ☑ إختيار أصول وأصناف مقاومة لبعض الأمراض والفيروسات (مثلا" الأصل أبو صفير المقاوم لمرض التصمغ)،
- ☑ إختيار شتول مصدقة وخالية من الأمراض، الفيروسات والآفات الزراعية التي تنتقل بواسطة الشتول،
- ☑ إعتماد مسافات زرع مناسبة حسب قوة نمو الأشجار وعدم زراعة الشتول على أعماق كبيرة،
- ☑ الحفاظ على نقطة تطعيم عالية عن سطح التربة،
- ☑ اقامة مصدات للرياح،
- ☑ القضاء على الأعشاب الضّارة داخل وحول البستان، فهي تعتبر مضيفا" لبعض الآفات،
- ☑ تحسين بنية التربة وزيادة محتواها من المادة العضوية باستعمال السماد البلدي المتخمر جيدا" وذلك لتفادي نقل بعض الآفات وبذور الأعشاب،
- ☑ إجراء تقليم جيد للأغصان مما يسمح للشمس والهواء من الدخول الى داخل الشجرة. وتجنب التقليم الجائر لأن ذلك يشجع الطرود المائية،
- ☑ إزالة الأفرع المائية والنموات الحديثة في الربيع، فهي تعتبر مركزاً لتجمع الحشرات،
- ☑ إزالة الأغصان والأفرع المصابة وحرقها،
- ☑ تطهير معدات التشحيل بواسطة ماء جفيل 10 % عند الإنتقال من شجرة الى اخرى،
- ☑ إستخدام مياه ري نظيفة وغير ملوثة بالفطريات المسببة للأمراض (يمكن إجراء فحص للمياه في المختبرات الزراعية)،
- ☑ تجنب ركود مياه الري حول ساق الأشجار واعتماد الري بالتنقيط،
- ☑ ري البستان عندما يكون المناخ حار وجاف وعند نهاية الصيف،
- ☑ عدم الإفراط في الري والتسميد الآزوتي لتجنب تكاثر الأمراض والحشرات،
- ☑ عدم وضع الأسمدة قرب ساق الشجرة بحيث تؤمن حرارة مناسبة لنشاط بعض الفطريات،
- ☑ تجنب التسميد المتأخر في الخريف لأن ذلك يشجع النموات الحديثة،
- ☑ تجنب الحراثة العميقة لأنها تقطع الجذور وتجعلها عرضة لدخول الفطريات والبكتيريا،
- ☑ رش الأشجار بالمركبات النحاسية في الخريف والشتاء للوقاية من بعض الأمراض،
- ☑ تجنب زراعة محاصيل ثانوية بين الأشجار التي يمكن أن تكون عائل مشترك لبعض الآفات الزراعية مثل الفارتسيليوم (Verticilium)،
- ☑ جمع الثمار المتساقطة على الأرض ووضعها في أكياس نايلون محكمة الإغلاق ثم وضها تحت أشعة الشمس أو طمرها على عمق يفوق 20 سم تحت التربة لقتل اليرقات المتواجدة في الثمار،
- ☑ إزالة الثمار المتبقية على الأشجار بعد القطاف.

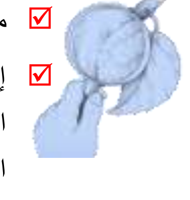


متى يجب التدخل للمكافحة؟

عندما تصل نسبة الإصابة الى الحد الإقتصادي الحرج للإصابة ***وهو الحد الذي من بعده تصبح قيمة الأضرار التي تسببها الآفة أكبر من كلفة العلاج.***



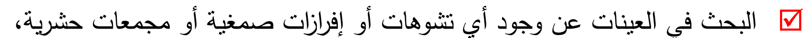
كيف تتمّ المراقبة الحقلية؟

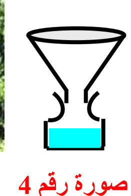
- ☑ مراقبة البستان بإستمرار مرة كل أسبوع إبتداء" من أول الربيع حتى أواخر الخريف،
- ☑ إتباع توصيات مشروع الإنذار المبكر للآفات والأمراض الزراعية (مشروع التنمية الزراعيةADP) الذي يستخدم المعطيات المناخية الصادرة عن محطات الرصد الجوي (زيادة في الرطوبة، حرارة مناسبة ....) لمعرفة إقتراب انتشار مرض أو حشرة،

محطة رصد جوي

- ☑ إختيار 10 – 20 % من أشجار البستان، ضمن نظام التعرج أو نظام الذهاب والإياب،
- ☑ مراقبة البراعم، الأوراق الفتية، الأغصان والثمار من مختلف جهات الشجرة،
- ☑ البحث في العينات عن وجود أي تشوهات أو إفرازات صمغية أو مجمعات حشرية،



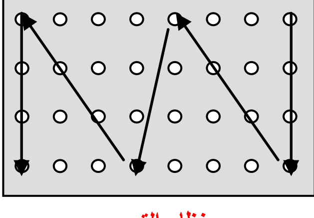
- ☑ مراقبة الحشرات بالعين المجردة او بواسطة مكبر (عدسة x 10) أو هزّ الأغصان فوق صينية أو قمع مرتبط بكوب يحتوي على ماء أو سبيرتو (صور رقم 4 – 5)،
- ☑ إستخدام المصائد لرصد أول ظهور الحشرات البالغة. يتم وضع 1 – 2 مصيدة كل 10 دنم إبتداء" من الربيع وتراقب مرة كل أسبوع على الأقل حتى موعد نضوج الثمار، توضع المصائد في الجهة الجنوبية الشرقية من الشجرة وعلى ارتفاع 1،5 – 2 متر. إن انواع المصائد التي يمكن إستخدامها في بساتين الحمضيات هي:



صورة رقم 4

صورة رقم 5

  - المصائد الغذائية McPhail المزودة بمادة جاذبة مثل بروتين هيدروليزات Protein Hydrolysate أو امونيوم اساتا Ammonium Acetate لجذب ذبابة البحر المتوسط
  - المصائد الفيرومونية لجذب ذكور كل من ذبابة البحر المتوسط، حافرة الأنفاق، العثة
  - المصائد الورقية الصفراء اللاصقة لجذب كل الحشرات خاصة المن
  - المصائد الصمغية لإصطياد الحشرات القشرية المتحركة



نظام التعرج



المصائد الفورمونية



المصائد الصفراء اللاصقة



المصائد الغذائية




المصائد الصمغية

نظام الذهاب والإياب

أسس المكافحة الكيميائية:

يعتمد سر نجاح المكافحة المتكاملة IPM على التشخيص الدقيق للآفة (حشرة، فطر، بكتيريا، فيروس)، ومعرفة دورة حياتها من أجل تحديد نوع المكافحة، نوع المبيد المناسب لها والوقت الصحيح للتدخل حيث تكون الآفة أكثر حساسية على المبيد.

ⓘ ينتشر في بساتين الحمضيات في لبنان عدد لا بأس به من الأعداء الطبيعية ساهمت الى حد ما في الحفاظ على التوازن الطبيعي للحشرات

من ابرز اسس المكافحة الكيميائية:

- توفر الخبرة الفنية لدى المزارع (حضور دورات تدريبة) أو إستشارة مهندسين زراعيين،
- مراقبة البستان باستمرار لرصد الآفات مبكرا"،
- الرش فقط عند تخطي الحد الحرج للإصابة،
- إختيار المبيد المناسب للآفة وعدم تخطي الكمية والتركيز المسموح بهما واحترام فترة الأمان المذكورة على العبوة (مراجعة الملحق)،
- التناوب في المبيدات لتجنب اكتساب المناعة لدى الآفات،
- استعمال مبيدات خاصة بالأكاروز، علماً أنه يمكن الإستغناء عن المكافحة في حال وجود الأعداء الطبيعية الخاصة به،
- إستخدام مبيدات اقل سمية في حال وجود الأعداء الطبيعية،
- الإنتباه في إختيار مبيدات الحشرات، إذ أن البعض منها مثل مجموعة البايرثرويد يساهم في زيادة الأكاروز،
- معرفة حساسية النبات على المبيد المستخدم،

- معرفة أثر المبيد على النحل وتجنب الرش خلال فترة الإزهار،
- معرفة قابلية المبيد للمزج مع مبيدات أخرى في حال وجود أكثر من آفة في الوقت نفسه،
- استعمال مبيدات أقل سمية قبل القطاف وإحترام فترة الأمان المذكورة على العبوة (مراجعة الملحق)،
- قراءة وإتباع جميع المعلومات والإرشادات الموجودة على عبوات المبيدات بشكل جيد والتقيد بها،
- تسجيل كل المعلومات المتعلقة بالآفات التي تمّ رصدها في البستان في سجلات والإعتماد عليها في السنة المقبلة.

ⓘ *يجب إستخدام مبيدات مصرح بها من قبل وزارة الزراعة وغير محظر إستخدامها في دول الإتحاد الأوروبي (EC Prohibition Directive List 79 / 117 / EC)*

ⓘ *يقصد بالاشارة * أنه مبيد يسمح بإستخدامه في الإتحاد الأوروبي ولكنه غير مستورد حتى الآن الى لبنان*

ⓘ *يجب الإلتزام بقائمة الحد الأقصى المسموح به من رواسب المبيدات في الثمار (RML) (مراجعة الملحق) المستخدمة من قبل الدول المستوردة وإجراء التحليل المخبري في مختبرات حاصلة على الأيزو ISO 17025 أو ما يعادلها*

الحشرات

المنّ: من الحمضيات الأخضر (1) *Aphis citricola*، من القطن (2) *Aphis gossypii*، من الحمضيات الأسود (3) *Toxoptera aurantii*، من الدراق الأخضر (4) *Mysus persicae* (Aphids)

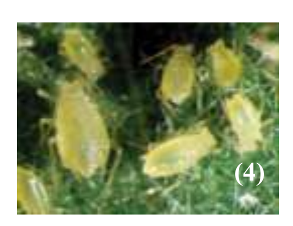





التفاف الأوراق وتجعدها، ندوة عسلية ونمو الشحبيرة السوداء، وجود نمل، ضعف في نمو الشجرة

- *تمضي الحشرة فصل الشتاء تحت البراعم وفي الفسوخ*
- *تظهر في الربيع والخريف على الطرود الجديدة*
- *تتكاثر بسرعة كل 8- 10 أيأم*
- *ناقلة للعديد من الأمراض الفيروسية اهمها تريستازا CTV*

(3)



المراقبة الحقلية[14]**:**

- إختيار 10% من عدد الأشجار في البستان.
- مراقبة البراعم المتواجدة ضمن مساحة 0,25 م^2 من كل شجرة، وذلك مرة كل اسبوع منذ تكون البراعم حتى سقوط التويجات الزهرية في الربيع وخلال نمو البراعم الحديثة في الخريف.

الحد الإقتصادي[14]**:**

- منّ الحمضيات الأسود: 25 % من البراعم
- باقي أنواع المنّ: 5 % على الكليمانتين و10 % على البرتقال

المكافحة الوقائية:

- إتباع الأعمال الزراعية المذكورة في مقدمة الفصل
- لف جذع الشجرة بدبق لمنع النمل من نقل المن من شجرة الى اخرى

المكافحة الكيميائية:

- رش احدى المبيدات الحشرية ايميداكلوبريد Imidachloprid أو لامبدا- سيألوترين Lambda-cyhalothrine. اعادة الرش بالتناوب بعد 15 يوم في حال ظهور الحشرة مجددا"

المكافحة البيولوجية:

- من الأعداء الطبيعية المتواجدة في البيئة اللبنانية[6]:



عوارض الإصابة على الأوراق



وضع الدبق لمنع النمل من نقل المنّ



الطفيلي ليزيفلابوس *Lysiphlebus fabarum*

يرقة أسد المن *Chrysoperla*



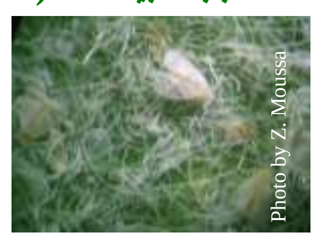


خنفساء المن (بالغة ويرقة) *Hippodamia variegata*



يرقة خنفساء المن *Scymnus appetezie*

⇦ الذبابة البيضاء (Citrus Whiteflies)



الذبابة البيضاء مينيي
Paraleyrodes minei



الذبابة البيضاء الصوفية
Aleurothrixus floccosus

مجمعات قطنية بيضاء على أسفل الأوراق، ذبول الأوراق وتساقطها، ندوة عسلية، وجود نمل، نمو الشحبيرة السوداء، ضعف في نمو الشجرة، صغر حجم الثمار وإنخفاض في الإنتاج

- ⇦ *تقضي الحشرة فصل الشتاء على الأوراق في الطور الحوري*
- ⇦ *تظهر الحشرة من الربيع حتى الخريف*
- ⇦ *تشتد الإصابة من تموز حتى أيلول*

Photo by Z. Moussa

ذبابة الحمضيات البيضاء
Dialeurodes citri & D. citrifolii

المراقبة الحقلية[14]**:**

- مراقبة 10 % من عدد الأشجار في بداية الربيع حتى الخريف
- مراقبة 5 – 10 أوراق فتية / شجرة "أسبوعيا" ، وتعداد الحوريات في الطور الثاني وما بعد
- مراقبة وجود الأعداء الطبيعية

الحد الإقتصادي:

- 20 – 30 حورية / ورقة برتقال و 5 – 10 حورية / ورقة كليمانتين لدى ذبابة الحمضيات البيضاء[14]
- عند مشاهدة الحشرة لدى الذبابة الصوفية[1]

الذبابة البيضاء مينيي
دورة الحياة 26 - 30 يوم
حشرة بالغة 20 – 38 يوم
بيض 5 - 7 يوم
حورية 9- 12 يوم
عذراء 4 – 5 يوم

المكافحة الوقائية:

- إتباع الأعمال الزراعية المذكورة في مقدمة الفصل
- نزع الأوراق المصابة جداً بالحوريات

المكافحة الكيميائية:

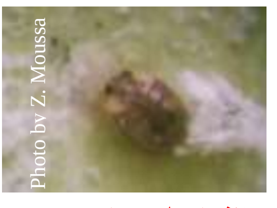
- رش زيت صيفي في بداية الربيع
- رش مبيد مانع الإنسلاخ مثل بوبروفازين Buprofezin في أواخر الربيع، وفي منتصفي الصيف والخريف. اعادة الرش بعد 10 – 12 يوم من كل رشة
- رش احدى المركبات النحاسية في الخريف أو الشتاء لمكافحة الشحبيرة السوداء.

المكافحة البيولوجية :

- يوجد في بساتين الحمضيات عدد لا بأس به من الطفيليات والمفترسات ساهمت الى حد ما في الحفاظ على التوازن الطبيعي[6]. أهمها:



يرقة أسد المن
Chrysoperla spp



خنفساء كليتوستاروس
Clithosterus auratum



الطفيلي انكارسيا إسبيدا
Encarsia hispida



الطفيلي كاليس نواكي
Cales noacki



حورية الذبابة المينيي متطفلة بانكارسيا إسبيدا

- اطلاق الطفيلي كاليس نواكي *Cales noacki* المتخصص على الذبابة الصوفية البيضاء *Aleurothrixus floccosus*

ⓘ *يتّم الحصول على هذه الكائنات من خلال الشركات الزراعية.*

ⓘ *يجب اطلاق الأعداء الطبيعية عندما تكون الإصابة خفيفة*

⇦ حافرة انفاق أوراق الحمضيات أو الدودة الخياطة *Phyllocnistis citrella* (Citrus Leafminer)

أنفاق متعرجة على الأوراق الفتية واحيانا" على البراعم والثمار، جفاف الأوراق والتفاف إحدى اطرافها (مكان تعذر الحشرة)

- ⇦ *تظهر في الليل من الربيع حتى الخريف*
- ⇦ *تشتد الإصابة من تموز حتى تشرين الأول*
- ⇦ *تعتبر الشتول والأشجار الفتية الأكثر عرضة للإصابة*
- ⇦ *6 – 13 أجيال / السنة*



عوارض الإصابة على الأوراق

الحشرة البالغة

المراقبة الحقلية:

- وضع المصيدة الفرومونية ابتداء" من الربيع مع نمو البراعم الطرية. ومراقبتها مرة كل أسبوع حتى الخريف
- مراقبة 10 براعم من كل من 10 أشجار في البستان، مرة واحدة في الأسبوع إبتداء" من أول التقاط الحشرة في المصيدة

الحد الإقتصادي:

- 50 – 60 % من البراعم [1]

حشرة بالغة
2 - 12 يوم
بيض
3 – 5
يرقة
16 – 20 يوم
شرنقة
6 – 22 يوم
حافرة انفاق الحمضيات
دورة الحياة
30 - 60 يوم

المكافحة الوقائية:

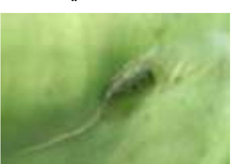
- إتباع الأعمال الزراعية المذكورة في مقدمة الفصل
- إزالة النموات الفتية بعد فترة الإزهار الربيعي وفي الصيف الحار .
- عدم التشحيل اكثر من مرة واحدة في السنة، خاصة في فترة وجود الحشرة البالغة

المكافحة الكيميائية:

- رش المبيد الحشري ابامكتين Abamectin مع زيت صيفي
- رش المبيد المانع الإنسلاخ ديفلوبانزورون لمكافحة اليرقات Diflubenzuron
- رش زيت النيم Neem oil عند غروب الشمس للقضاء على الحشرة البالغة

المكافحة البيولوجية :

- يوجد في بساتين الحمضيات عدد لا بأس به من الطفيليات ساهمت الى حد ما في الحفاظ على التوازن الطبيعي[6][10] . أهمها :


يرقة الحافرة متطفلة عليها


Ratzeburgiola incomplete


Cirrospilus spp.


Citrostichus phyllocnistoides


Ageniaspis citricola

بق الحمضيات الدقيقي (Citrus Mealy Bug)




Planococcus citri


Pseudococcus comostoki

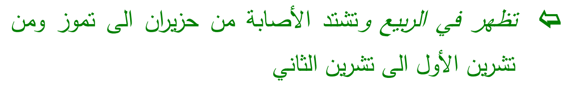
العوارض على الثمار

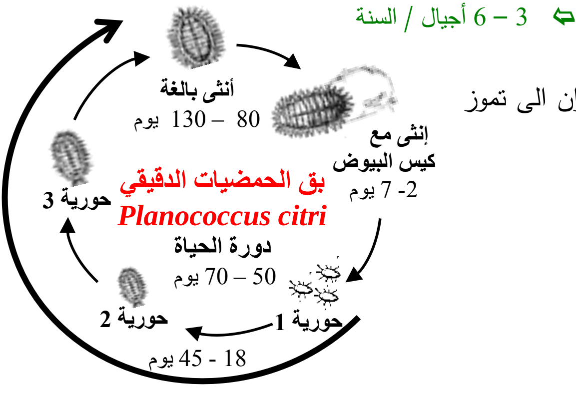
اصفرار الأوراق، جفافها وتساقطها، ندوة عسلية ونمو الشحبيرة السوداء، وجود نمل، تشوه الثمار وتساقطها، جفاف الأفرع، ضعف في نمو الشجرة، انخفاض في الإزهار والإثمار

- *تمضي الحشرة الشتاء على الأغصان*
- *تظهر في الربيع وتشتد الأصابة من حزيران الى تموز ومن تشرين الأول الى تشرين الثاني*



- تتواجد على الأوراق، البراعم وبين الثمار
- 3 – 6 أجيال / السنة





المراقبة الحقلية[14]:

- إختيار 20% من عدد الأشجار في البستان.
- مراقبة 10 ثمار من محيط كل شجرة مرة كل 3 اسابيع من حزيران الى تموز ومن ت1 الى ت2
- مراقبة وجود الأعداء الطبيعية

الحد الإقتصادي:

- 5 – 10 % ثمار مصابة في الصيف و15 % في الخريف [1]

المكافحة العلاجية:

- رش زيت صيفي

المكافحة البيولوجية :

- من الأعداء الطبيعية المتواجدة في الطبيعة اللبنانية [6]: بقة الجيوكوريس
- اطلاق خنفساء البق الدقيق *Cryptolaemus montrouzieri*

ⓘ *يتم في مصلحة الأبحاث العلمية الزراعية (تل العمارة – البقاع) تأسيس مختبر لتربية خنفساء الكريبتوليامس لتوزيعها لاحقا" على المزارعين*



Cryptolaemus montrouzieri

البق الدقيقي الأسترالي *Icerya purchasi* (Cottony Cushion Scale)

اصفرار الأوراق، جفافها وتساقطها، ندوة عسلية ونمو الشحبيرة السوداء، وجود نمل، تشوه الثمار وتساقطها، جفاف الأفرع، ضعف في نمو الشجرة، انخفاض في الإزهار والثمار

- *تمضي الحشرة الشتاء على الأغصان*
- *تظهر في الربيع وتشتد الإصابة في الربيع والصيف*
- *تتواجد على الأوراق، البراعم والأغصان*
- *2 – 3 أجيال / السنة*



Icerya purchasi
أنثى بالغة وحورية

Icerya seychellarum
أنثى بالغة وحورية

البق الدقيقي على الأغصان

البق الدقيقي الأسترالي
Icerya purchasi
دورة الحياة 3 أشهر

أنثى بالغة
4 أسبوع

إنثى مع كيس البيوض
7 أيام

حورية 1
7 أيام

حورية 2
2 – 3 أسابيع

حورية 3
2 – 3 أسابيع

المراقبة الحقلية[1]:

- إختيار 20% من عدد الأشجار في البستان.
- مراقبة البراعم والأوراق مرة كل 3 اسابيع في آذار، حزيران وايلول
- مراقبة وجود الأعداء الطبيعية

الحد الإقتصادي:

- عند مشاهدة الحشرة [1]

المكافحة العلاجية:

- رش زيت صيفي
- رش مبيد مانع الإنسلاخ مثل بوبروفازين Buprofezin

المكافحة البيولوجية :

- من الأعداء الطبيعية المتواجدة في لبنان[6]



بقة الجيوكوريس
Geocoris spp.

خنفساء البق الدقيقي
Rodolia cardinalis

الحشرات القشرية المدرعة (Armored Scales)

اصفرار الأوراق وتساقطها، بقع على الثمار، جفاف الأفرع، ضعف في نمو الشجرة، انخفاض في الإزهار والثمار

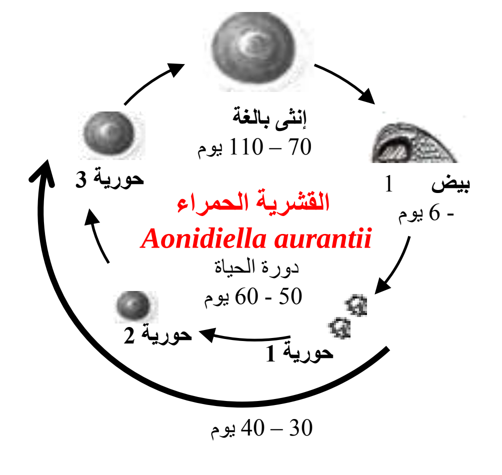
- *تمضي الحشرة الشتاء على الأغصان في الطور الحوري*
- *تظهر في الربيع وتشتد الإصابة في حزيران وأيلول*
- *متواجدة على البراعم، الثمار والأوراق*



القشرية الحمراء
Aonidiella aurantii



القشرية الأرجوانية
Lepidosaphes beckii



المراقبة الحقلية[14]:

- أخذ 10 % من عدد اشجار البستان
- مراقبة 4 أغصان (طول 10 – 15 سم وبعمرسنتين) / شجرة من مختلف الجهات، مرة كل 2 – 3 اسابيع من الربيع حتى أواخر الخريف.
- مراقبة 20 ثمرة / شجرة مرة كل 2 – 3 اسابيع في الربيع وفي الشتاء
- إستخدام المصيدة الصمغية في الربيع والصيف
- مراقبة وجود الأعداء الطبيعية

الحد الإقتصادي[14]:

- انثى واحدة / 1 سم غصن
- 4 أنثى / الثمرة

المكافحة العلاجية:



العوارض على الثمار

- رش المبيد الحشري لامبدا-سيألوترين Lambda-cyhalothrine مع زيت صيفي خاصة في ايار وتموز على الطور الحوري الأول المتحرك
- رش مبيد مانع الإنسلاخ مثل بوبروفازين Buprofezin على الطور الحوري الأول المتحرك

ⓘ تجنب رش الزيت المعدني في الطقس الحار جدا" والجاف أو خلال فترة الجليد في الشتاء

ⓘ عدم رش الزيت على اصناف الحامض الأخضر

المكافحة البيولوجية :

- من الأعداء الطبيعية المتواجدة في لبنان [6] :



الخنفساء بروموس
Brumus quatuorpustulatus



الخنفساء شيلوكوريس
Chilocorus bipustulatus

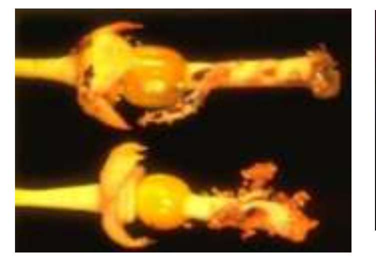


يرقة أسد المن
Chrysoperla spp



الطفيلي أفيتيس
Aphytis spp.

⇦ عثة الحمضيات *Prays Citri* (Citrus Flower Moth)



الحشرة البالغة

عوارض الإصابة على الأزهار

تأكل البراعم الزهرية والطرود الجديدة، خيوط حريرية حول الأزهار، اجهاض الأزهار، أنفاق على الثمار، تشوه الثمار

⇦ *حشرة ليلية، متواجدة على مدار السنة*

⇦ *تشتد الإصابة بين ايار وتموز وبين تشرين الأول والثاني*

⇦ *تفضل أصناف الحامض والبرتقال*

المراقبة الحقلية:

- وضع مصيدة فرومونية ابتداء" من آذار ومراقبتها كل أسبوع حتى نهاية النمو الخضري
- مراقبة 10% من أشجار البستان، وأخذ 50 زهرة / شجرة أو 12 برعم / شجرة وفحصها أسبوعياً [11]

الحد الإقتصادي:

- 10 حشرة بالغة/ المصيدة / اسبوع
- 15 % الأزهار أو 7 % براعم [11]

المكافحة الكيميائية:

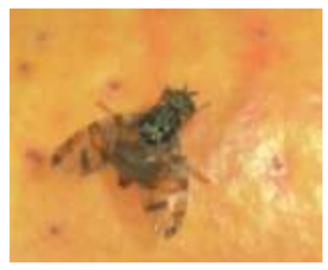
- رش المبيد الحشري لامبدا-سيألوترين Lambda-cyhalothrine

المكافحة البيولوجية:

- إستخدام البكتيريا الباسيليوس *Bacillus thuringiensis* لمكافحة اليرقات
- إستخدام الطفيلي تريكوغراما *Trichogramma evanescens* المتطفل على بيض العثة

ⓘ *يتّم الحصول على هذه الكائنات من خلال الشركات الزراعية.*

⇦ ذبابة البحر المتوسط *Ceratitis capitata* (Mediterranean Fruit Fly)

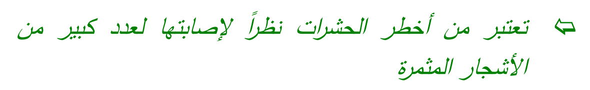


الحشرة البالغة



عوارض الإصابة على الثمار

ثقوب في الثمرة مع بقع صفراء، يرقات صغيرة بيضاء اللون داخل اللب. نمو الفطريات والبكتيريا داخل الثقوب، نضوج مبكر للثمار، إهتراؤها وسقوطها على الأرض،



⇦ *تعتبر من أخطر الحشرات نظراً لإصابتها لعدد كبير من الأشجار المثمرة*

⇦ *تشكل عائقا" أساسيا" أمام تصدير الفاكهة اللبنانية كونها تتصدر لائحة الحجر الصحي في بعض الدول الاوروبية والآسياوية.*

⇦ *متواجدة على مدار السنة*

حشرة بالغة
30 يوم
ذبابة البحر المتوسط
دورة الحياة
30 - 90 يوم
بيض
5 أيام
يرقة
10 - 14يوم
شرنقة
14 يوم / التراب

المراقبة الحقلية:

- وضع مصيدة فرومونية أو غذائية (مصيدة واحدة / دنم) في أول الربيع ومراقبتها 2 – 3 مرات كل أسبوع على مدار السنة

الحد الإقتصادي:

- حشرة واحدة/ المصيدة/ اليوم

المكافحة الوقائية:

- عدم زراعة اشجار مثمرة مخطلة في البستان
- جمع الثمار المتساقطة على الأرض وإتلافها

المكافحة الكيميائية:

- مكافحة الحشرة البالغة: اعتماد الرش الجزئي وتطبيق الطعوم السامة بإستخدام الجاذب الغذائي بروتيين هيدروليزات (بمعدل 500– 600 سم^3) مع المبيد الحشري سبينوساد Spinosad (بمعدل 25 – 35 سم^3) لكل20 ليتر ماء، ورش المحلول على متر مربع واحد من الجهة الجنوبية لكل شجرة. يعاد الرش كل 9 أيام حتى القطاف مع احترام فترة الأمان.

ⓘ تزداد فعالية هذه المكافحة اذا طبقت على نطاق واسع بالتنسيق مع مختلف مزارعي المنطقة في وقت واحد.

ⓘ ينصح بإستخدام مبيد السبينوسادا لكونه غير سام

- مكافحة الحشرة البالغة واليرقات: رش كامل البستان بعد 10 أيام من التقاط أول حشرة في المصيدة بالمبيد الحشري الجهازي ديمتوات Dimethoate. اعادة الرش كل 15 يوم حتى القطاف مع احترام فترة الأمان

ⓘ غير مسموح بإستخدام مادة الديماتوات Dimethoate على الحمضيات في الدول الإتحاد الأوروبي

المكافحة التكنولوجية:

- وضع المصائد الغذائية بكثافة في مختلف أنحاء البستان لإصطياد الحشرات البالغة بمعدل 40 مصيدة / هكتار ومزودة بالجاذب الغذائي الثلاثي (امونيوم أسيتات، بوتريسين وتريميتيل أمين)، أو بالروتيين هيدروليزات

ⓘ يجب متابعة المصائد بشكل دوري ومنتظم لاستبدال المواد الجاذبة

ⓘ إن فعالية هذه المكافحة كبيرة ولكنها تتطلب جهدا" ماديا" وعمليا

الأكاروز

⇦ أكاروز الحمضيات الأحمر (1) *Panonychus citri* (Citrus Red Mite)

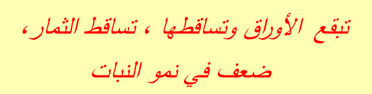
⇦ الأكاروز القرمزي (2) *Tetranychus cinnabarinus* (Carmine Spider Mite -II)













- ⇦ *تتواجد على اسفل الأوراق وتتطور في الأجواء الجافة*
- ⇦ *تشتد الإصابة في الربيع وأواخر الصيف*
- ⇦ *تعتبر أصناف البرتقال، الحامض والكليمانتين الأكثر حساسة*

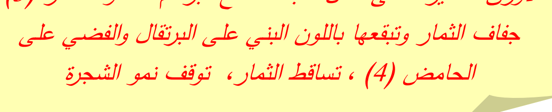
⇦ حلم براعم الحمضيات (3) *Aceria sheldoni* (Citrus Bud Mite)

⇦ حلم صدأ الحمضيات (4) *Phyllocaptruta oleivora* (Citrus Rust Mite or Silver Mite)





العوارض على البراعم



- ⇦ *تتواجد على الأوراق، البراعم والثمار من أواخر الربيع حتى أواخر الصيف*
- ⇦ *تشتد الإصابة في تموز وآب*
- ⇦ *تعتبر أصناف الحامض والبوملي الأكثر حساسة*

المراقبة الحقلية:

- مراقبة 100 ورقة / 10 اشجار / 10 دنم، مرة كل اسبوعين، في الربيع والصيف لرصد الأكاروز الأحمر وذو النقطتين
- مراقبة 100 برعم/ 10 اشجار / 10 دنم، مرة كل اسبوعين، من منتصف الربيع حتى الخريف لرصد الحلم
- فحص 100 ثمرة برتقال أو حامض مرة كل اسبوع عند بدء تحول لون الثمار لرصد الحلم والأكاروز الأحمر
- إستخدام عدسة × 10 أو × 15 لرؤية الحلم

العوارض على الثمار

الحد الإقتصادي:

- 40 % من الأوراق للأكاروز ذو النقطتين[1]
- 8 انثى بالغة الورقة / للأكاروز الأحمر[19]
- 40– 50 % من البراعم لحلم براعم الحمضيات[19]
- عند ظهور القشب على الثمار لحلم صدأ الحمضيات[19]

العوارض على الثمار

العوارض على الثمار

المكافحة الوقائية:

- إتباع الأعمال الزراعية المذكورة في مقدمة الفصل

المكافحة الكيميائية:

إستخدام إحدى المبيدات التالية:

- رش زيت معدني من الربيع حتى الخريف لجميع أنواع الأكاروز والحلم مع الإنتباه الى أن بعض الأصناف حساسة (الحامض الأخضر)
- رش مبيد عناكبي أبماكتان + زيت معدني Abamectin + petroleum oil شامل لجميع الأطوار السارحة للأكاروز والحلم

⊗ *عدم الرش قبل أو خلال مرحلة الإزهار، في المشاتل أو على الأشجار الفتية*

- رش مبيد عناكبي فانبوتاتن اوكسيد + زيت معدني Fenbutatin oxide+ petroleum oil شامل لجميع الأطوار السارحة للأكاروز وحلم البراعم

⊗ *عدم الرش خلال مرحلة الإزهار أو طقس حار جدا"*

- رش مبيد عناكبي بروبارجيت Propargite شامل لجميع الأطوار السارحة للأكاروز السارح على الحامض، البرتقال، الغريب فروت
- رش عند وضع البيوض كلوفانتزين Clofentezine لمكافحة بيض ويرقات الأكاروز والحلم

⊗ *عدم رش الزيت المعدني في الطقس الحار جدا" والجاف أو خلال فترة الجليد في الشتاء*

⊗ *عدم رش بروبرجيت Propargite خلال 40 يوم من رش زيت معدني*

المكافحة البيولوجية:

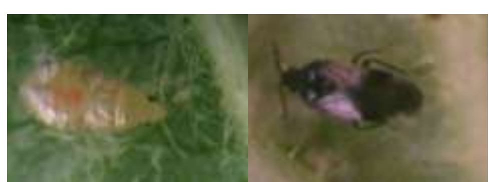
- اطلاق الأكاروزات المفيدة *Phytoseiulus persimilis* و *Amblyseius californicus*

ⓘ *يتمّ الحصول على هذه الكائنات من خلال الشركات الزراعية.*

ⓘ *يجب اطلاق الأعداء الطبيعية عندما تكون الإصابة خفيفة*

ⓘ *جلب أوراق العنب من الكروم المهملة التي تحوي مجموعة من الأكاروز المفترسة والمفيدة*

- من الأعداء الطبيعية المتواجدة في الطبيعة اللبنانية[6]:



بقة الأريوس (حشرة بالغة وحورية)
***Orius* Adult & Nymph**



بقة الآنتوكوريس (حشرة بالغة وحورية)
***Anthocoris* Adult & Nymph**



يرقة أسد المن
***Chrysoperla* Larva**



خنفساء الستاتورس
Stethorus gilvifrons



Amblyseius libanesi



الأكاروزات المفيدة
Phytoseiulus persimilis



Typhlodromus pyri

الأمراض

1- الأمراض الفطرية

⇦ التصمغ: *Phytophthora citrophtora, P. nicotianae* (Phytophthora Root Rot) [2]


افرازات صمغية عند منطقة الإصابة

بقع متشققة على قشرة الجذع في الربيع، افرازات صمغية عند منطقة العنق، يباس وموت القسم السفلي للساق ثم امتداد المرض الى الأعلى، صمغ في طبقات الخشب الداخلية، اسوداد الجذور الرئيسية والثانوية، تقرحات كعين الطاووس مع افرازات صمغية على الجذور، اصفرار الأوراق وتساقطها، صغر حجم الثمار، عفن بني متماسك وذات رائحة كريهة على الثمار، موت الشجرة

- ⇦ *يتكاثر المرض في السنوات التي يتوفر فيها مطر كثيف*
- ⇦ *ينتشر في التربة الطينية الثقيلة*
- ⇦ *يدخل عبر الجروح الناتجة عن عمليات الخدمة*

المكافحة الوقائية:

- إتباع الأعمال الزراعية المذكورة في مقدمة الفصل
- اعتماد أصول مقاومة مثل أبو صفير.
- دهن ساق الأشجار بمحلول بوردو 1 % (1 كلغ نحاس + 1 كلغ كلس حي + 10 ليتر ماء) من منطقة تلامسها للتربة حتى فوق منطقة التطعيم.

المكافحة العلاجية:

- إزالة القلف والصمغ في الخريف أو الشتاء، وطلي مكان الاصابة بمادة فوستيل ألومينيوم Fosethyl- Al في بداية الإصابة
- عند تقدم الإصابة يتمّ رش الأشجار وري الأرض بفوستيل ألومينيوم Fosethyl- Al واعادة الرش بعد شهر.

⇦ تعفن الجذور: *Armellaria mellea* (Armillaria Root Rot) [2]



ظهور الصفائح البيضاء

ظهور الفطر على كعب الشجرة

طبقة داكنة اللون على قشرة الساق، تشقق الساق وانسلاخه، صفائح بيضاء بين الخشب والقشرة، افراز رائحة الفطر من الخشب، خيوط سوداء أسطوانية الشكل، اصفرار الأوراق وتساقطها، سقوط الثمار ويباس الأفرع،

- ⇦ *تظهر العوارض بعد فترة طويلة من الإصابة*
- ⇦ *ينتشر في الأراضي الثقيلة*
- ⇦ *يبقى في التربة لفترة طويلة*
- ⇦ *متواجد على المخلفات الزراعية والأعشاب الضّارة*
- ⇦ *يدخل الشجرة عبر الجروح الميكانيكية*
- ⇦ *يظهر الفطر على كعب الشجرة في الخريف*

المكافحة الوقائية:

- إتباع الأعمال الزراعية المذكورة في مقدمة الفصل
- تجنب إنتقال الفطر المسبب الى الحقول السليمة (تجنب الري بالجر، عدم نقل التربة ...)

المكافحة العلاجية:

ⓘ *من الصعب انقاذ الأشجار بعد ظهور الاصابة نظرا لتشخيص المرض متأخرا ويجب اقتلاع الأشجار بجذورها وجمع الأجسام الثمرية للفطر وحرقها، ثم تعقيم التربة*

⇦ التقرح الصمغي: *Phomopsis gummosis, Dothiorella spp.* (Foot Rot Gummosis) [2]


افرازات صمغية عند منطقة الإصابة

بقع كبيرة رطبة على الساق فوق منطقة التطعيم وعلى الأغصان الرئيسية ، تقرحات في وسط البقع (جيوب صمغية) وافرازات صمغية كثيفة ذات اللون البني الغامق ، اصفرار عام في الشجرة



- ⇦ *ينتشر المرض في البساتين الكثيفة والظليلة*
- ⇦ *ينتشر في المناطق المعرضة لرياح قوية التي تحدث تقرحات على الأغصان.*

المكافحة الوقائية:

- إتباع الأعمال الزراعية المذكورة في مقدمة الفصل
- دهن ساق الأشجار بمحلول البوردو أو بالمركبات النحاسية

المكافحة العلاجية:

- تقليم الأفرع والأغصان المصابة
- رش الأشجار بإحدى المبيدات الفطرية الوقائية مثل محلول البوردو، المركبات النحاسية، ماكوزيب Mancozeb
- كشط الجيوب الصمغية ودهنها بمحلول البوردو أو بالمركبات النحاسية

⇦ *يصيب المرض الناتج عن Dothiorella البساتين القديمة مع افرازات كثيفة من الصمغ خلال الربيع- الصيف.*

⇦ *يصيب المرض الناتج عن Phomopsis البساتين الحديثة والفتية مع افرازات كثيفة من الصمغ خلال العام بأكمله.*

⇦ *تعتبر اصناف الكريب فروت والليمون حساسة*

⇦ المالسيكو: *Phoma tracheiphila* (Mal secco)[2]



يباس وتساقط أوراق الأفرع والنموات الحديثة، يباس قمة الأفرع من الأعلى الى الأسفل، إنتقال العوارض الى الأغصان الكبيرة والجذع، تلون نسيج الخشب بالبرتقالي عند القطع العرضي، رائحة تخمير قوية واسوداد المنطقة السفلى من الشجرة، يباس جانب كبير من الشجرة، موت سريع وفجائي

⇦ *مرض فطري شائع على أصناف الحامض في دول البحر المتوسط*

⇦ *تعتبر اصناف الحامض اليوريكا وليسبون أكثر حساسية من الأصناف موناكللو، انتردوناتو وماير.*

⇦ *تعتبر الأصول فولكاميريانا وراف لمون أكثر حساسية من سياملو وسيترومون.*

⇦ *يدخل الفطر عبر الجروح التي تحدثها الرياح وحبات البرد*

المكافحة الوقائية:

- إتباع الأعمال الزراعية المذكورة في مقدمة الفصل
- زراعة أصناف مطعمة على أصول مقاومة
- إختيار أصناف حامض أكثر تحملاً" للمرض
- تجنب الفلاحة من منتصف الخريف حتى أواخر الربيع
- تغطية الأشجار بأنواع من الشبك لحمياتها من الصقيع في المواقع الحساسة
- تأخير التقليم خاصة الحامض الى آخر الربيع والصيف ودهن مكان الجروح بعد نهاية عملية التقليم بالمبيدات النحاسية
- رش الأشجار بالمركبات النحاسية ابتداء" من تشرين الثاني ولغاية آذار.

المكافحة العلاجية:

ⓘ *لا توجد مكافحة فعالة قادرة على القضاء على الفطر داخل الخشب.*

- استئصال بؤر الاصابة، تقليم الأفرع التي تحمل المرض، حرق المخلفات ودهن مكان الجرح بالإسفلت.

2- الأمراض البكتيرية:

⇦ مرض التقرح البكتيري على الحمضيات: *Xanthomonas citri* (Citrus canker)[2]





العوارض على الأوراق والثمار

بقع مستديرة صغيرة على الأوراق، بأحجام مختلفة، خضراء ثم بنية اللون، محاطة بهالة صفراء، تقرحات اسفنجية على الأغصان، تقرحات سطحية بنية اللون ذات قوام خشبي على الثمار

⇦ *الظروف المناخية الملائمة: حرارة بين 20- 30 درجة مئوية ورطوبة مرتفعة*

⇦ *تنتقل عبر الرياح والأمطار والحشرات.*

⇦ *تدخل عبر مسام الأوراق، الجروح والمعدات الزراعية.*

⇦ *تبقى البكتيريا داخل التقرحات على الأغصان في الشتاء وتنتقل الى الأوراق في الربيع بواسطة الأمطار*

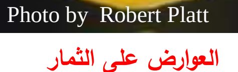
المكافحة الوقائية:

- إتباع الأعمال الزراعية المذكورة في مقدمة الفصل
- ازلة الأجزاء المصابة وحرقها.
- قلع الأشجار المريضة وحرقها عند تقدم الاصابة
- رش الأشجار بالمبيدات النحاسية بشكل دوري خلال فصلي الربيع والخريف.

المكافحة العلاجية:

- لا يوجد

⇦ اللفحة البكتيرية على الحمضيات: *Pseudomonas syringae* (Bacterial Blast) [2]



العوارض على الثمار



العوارض على الأوراق

بقع بنية في أسفل معلاق الأوراق الفتية، ذبول، يباس والتفاف الأوراق وبقائها معلقة على الشجرة، بقع داكنة على الأغصان مع احتمال افرازات صمغية، بقع بنية - سوداء على الثمار

- ⇦ *قليل الإنتشار في لبنان نظرا" لضعف توفر الظروف الملائمة*
- ⇦ *تعتبر أصناف الليمون الحامض، البرتقال والكريبفروت من الأصناف الحساسة جدا"*
- ⇦ *تنتشر في المناطق المعرضة لشتاء عاصف وبارد وفترة أمطار طويلة خاصة خلال اواخر الخريف واوائل الشتاء*
- ⇦ *تدخل عبر الجروح التي يحدثها تساقط البرد والرياح القوية*

المكافحة الوقائية:

- إتباع الأعمال الزراعية المذكورة في مقدمة الفصل

المكافحة العلاجية:

- رش المواد النحاسية أو محلول البوردو في المناطق المعرضة وفي المشاتل بين أواخر تشرين الأول - أوائل تشرين الثاني قبل هطول الأمطار وبين شباط - آذار حيث يتكاثر هطول المطر والبرد وهبوب الرياح القوية

ⓘ *يستخدم البوردو على المدارين بعد القطاف*

3- الأمراض الفيروسية والشبيهة بها:

تنتشر الأمراض الفيروسية عبر الشتول غير المصدقة عن طريق التطعيم، دون ظهور العوارض في المشاتل. لا يوجد أي علاج كيميائي لها، إن إعتماد الوقاية من خلال إختيار شتول مصدقة، عدم التطعيم من أي نبات دون التأكد من حالته الصحية أو التعامل ببذور منتجة من أشجار مصابة بفيروس، إزالة الأعشاب الضارة ومكافحة حشرات المن الناقلة هي الوسائل الوحيدة لتجنب الإصابة. وفي حال الإصابة يجب إقتلاع الشجرة المصابة قبل تفشي المرض في البستان.

ⓘ *عدم إدخال أي شتول الى لبنان دون التأكد من حالتها الصحية خاصة من الدول التي يتواجد فيها الفيروس*

ⓘ *يجب إبلاغ المختصين بالأمراض الفيروسية في مصلحة الأبحاث العلمية الزراعية أو وزارة الزراعة أو كليات الزراعة عند الإشتباه باي مرض فيروسي لأخذ التدابير المناسبة*

⇦ مرض التدهور السريع: Citrus Tristeza Virus CTV [2]

تلف منطقة التطعيم، تقزم واصفرار عام للشجرة، تحول الأوراق الى اللون البرونزي وتساقطها، تنقرات على الخشب (Stem pitting)، موت اطراف الأفرع، صغر في حجم الثمار ،انخفاض في الانتاج، تدهور سريع وموت الأشجار.

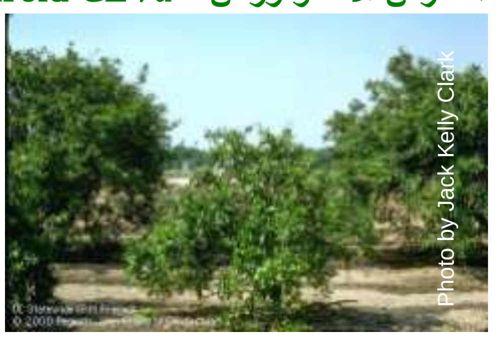


- ⇦ *من أخطر الأمراض الفيروسية*
- ⇦ *السلالة الأكثر خطورة غير مسجلة في لبنان*
- ⇦ *ينتقل بواسطة عيون التطعيم المصابة، وعن طريق حشرات المن*
- ⇦ *يعتبر الأصل أبو صفير وأصناف الليمون الحلو والكريبفروت المطعمة عليه الأكثر حساسية، بينما اظهر صنف الحامض المطعم على أبو صفير تحملا" للمرض.*
- ⇦ *يعتبر الأصل برتقال ثلاثي الأوراق من الأصول المتحملة.*

⇦ مرض الاكسوكورتس: Citrus Exocortis Viroid *CEVd* [2]

إلتفاف الأوراق، اسوداد وتقرح العرق الرئيسي على السطح السفلي للورقة، اسوداد طرف قمة الورقة، تقشر قشرة الجذع بشكل حراشف، تشوه الثمار، تقزم الشجرة، ضعف في الإنتاج





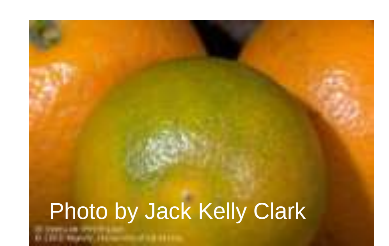
- ⇦ مرض فايرويدي منتشر في معظم أنحاء العالم
- ⇦ الأنواع الحساسة: البرتقال الثلاثي الأوراق، اللايم رانجبور، السترانج
- ⇦ الأصول المتحملة: الزفير، البرتقال، الكريب فروت، الماندرين
- ⇦ ينتقل عن طريق عيون التطعيم، وأدوات التطعيم والتقليم.

⇦ مرض البسوروز: Citrus Psorosis Virus CPsV [2]

بقع حلقية صفراء على الأوراق، خطوط طولية صفراء حول العرق الوسطي وبين العروق الثانوية للأوراق ، تقشر قشرة الساق والأفرع مع احتمال وجود مادة صمغية، تلون في الخشب الداخلي للأغصان الكبيرة عند قطعها ، تشوه الثمار ، ضعف عام للشجرة، يباسها وموتها

- يعتبر من أهم الأمراض الفيروسية المنتشرة في لبنان.
- تعتبر أصناف البرتقال، المندرين والكريبفروت حساسة
- تعتبر الأصول أبو صفير، برتقال ثلاثي الأوراق والسترانج مقاومة
- تعتبر أصناف الحامض مقاومة
- ينتقل بواسطة عيون التطعيم الحاملة للمرض.

⇦ مرض الستبورن أو العناد: *Spiroplasma citri* (Stubborn) [2]



ضعف الشجرة وتقزمها، موت أطراف الأفرع، نمو براعم كثيرة على الأفرع، اصفرار نصل الأوراق، التفاف الأوراق على شكل الملعقة، ازهار وعقد في غير موعدهما، بقاء القسم السفلي من الثمرة خضراء اللون، ثمار صغيرة الحجم ومشوهة, عديمة الطعم أو مرة،

- *مرض مايكوبلازمي ينتشر في المناطق الحارة والجافة.*
- *ينتقل عن طريق عيون التطعيم وبواسطة الحشرات النطاطة*
- *متواجدة على الأعشاب الضارة مثل Vinca roseae, Sesamum indicum*

⇦ مرض كاكيكسيا: Citrus Cachexia viroid CCaV [2]



نتؤات تحت قشرة الاغصان يقابلها تنقرات في الخشب (Stem pitting) ، افراز مواد صمغية بين القشرة والخشب، اصفرار عام وتقزم الشجرة، وموتها لدى الأصناف الحساسة .

- *مرض فيرودي منتشر في معظم مناطق زراعة الحمضيات.*
- *تظهر أعراض الاصابة على مستوى سطح التربة بالنسبة للأشجار المطعمة على أصول حساسة أو فوق منطقة التطعيم عندما يكون الأصل متحمل للمرض والصنف حساس له.*
- *الأصناف الحساسة: الماندرين، الماكروفيلا، التانجلو .*
- *الأصناف المتحملة: أبو صفير، برتقال ثلاثي الأوراق، الحامض، البرتقال، الكريب فروت.*
- *ينتقل عن طريق عيون التطعيم وأدوات التطعيم والتقليم*

4- الأمراض الناجمة عن النيماتود

⇦ نيماتود الحمضيات *Tylenchus semipenetrans* (Citrus Nematode)



ضعف في نمو الشجرة، انخفاض في الإنتاج،

- *ينتقل بواسطة الشتول والمياه*
- *تدخل الشتول عبر الجذور*
- *تعتبر الأشجار الفتية أكثر حساسية*
- *تعتبر أصول البرتقال ثلاثي الأوراق مقاوم*
- *ناقل لمرض عفن الجذور*



ظهور درنات على الجذور

المكافحة الوقائية:

- زرع شتول مصدقة
- إعتماد دورة زراعية قبل الزرع لمدة 4 سنوات

الفصل الرابع

القطاف ومراحل ما بعد القطاف

1- القطاف

مؤشرات الصلاحية لقطاف ثمار الحمضيات

عند قطاف ثمار الحمضيات يجب الأخذ بعين الإعتبار النقاط التالية:

- يجب أن تكون ثمار الحمضيات قد بدأ تلون قشرتها بحيث يكتمل هذا التلون عند وصولها إلى بلد المقصد مع الأخذ بعين الإعتبار الشروط الخاصة المحددة لكل نوع والى وقت القطاف ومناطق الإنتاج ومدة الشحن إلى بلد المقصد.
- يجب أن تكون ثمار الحمضيات على حال من النمو يسمح لها بتحمل عمليات التحميل والشحن والتفريغ وبالتالي الوصول سليمة إلى بلد المقصد.

تختلف مؤشرات صلاحية القطاف بإختلاف أصناف الحمضيات (جدول رقم 11)، وهي ترتكز على نسبة المواد الصلبة الى الحموضة في الثمار (SSC: TA)، نسبة العصير ونسبة التلون على الشكل التالي:

- **البرتقال**: نسبة المواد الصلبة إلى الحموضة توازي 8 أو أكثر، مع ظهور اللون الأصفر البرتقالي على 25 % من سطح الثمرة على الأقل، أو نسبة المواد الصلبة الذائبة إلى الحموضة في حدود 10% أو أكثر، مع اكتساب 25 % من سطح الثمرة أو أكثر للون الأخضر المصفر
- **الحامض و الحامض الأخضر (lime)**: نسبة العصير بين 38 – 30 % على الأقل وعند إكتساب اللون الأخضر الغامق
- **الماندرين وتنجرين**: نسبة المواد الصلبة إلى الحموضة توازي 6،5 أو أكثر، مع ظهور اللون البرتقالي على 75 % من سطح الثمرة
- **جريب فروت**: نسبة المواد الصلبة إلى الحموضة بين 5،5 – 6 ، مع ظهور اللون الأصفر على ثلثي سطح الثمرة

ⓘ تجدر الإشارة إلى أن الجريب فروت لا يستمر في النضج بعد القطاف، لذلك يجب أن يكون كامل النضج مع توافر نكهة جيدة عند القطاف

جدول رقم 11- موعد قطاف الحمضيات في لبنان

	كانون 2	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين 1	تشرين 2	كانون 1
حامض	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
برتقال	●	●	●								●	●
فالنسيا					●	●	●					
كليمانتين	●	●	●							●	●	●
الماندرين									●	●		

شروط عملية القطاف

يتم قطاف ثمار الحمضيات يدويا" ، لذلك يجب تدريب العمال على الطريقة السليمة للقطاف والتعبئة لتجنب مخاطر تلوث الثمار من الأمراض القابلة للإنتقال عبر الإنسان، من التلوث الكيميائي، أو من أي ضرر ميكانكي. كما يجب توعية العمال على النظافة الشخصية من غسل الأيدي، عدم إرتداء المجوهرات، قص الأظافر وعدم الأكل والتدخين أثناء العمل.



صورة رقم 6

خلال عملية القطاف يجب مراعات القواعد التالية:

- إستخدام قفازات للتقليل من الكدمات والجروح
- إستخدام السلل أو الأوعية القماشية (صورة رقم 6)
- عدم الضغط على الثمار او نتشها
- قطاف الثمار مع أعناقها ومن دون الأغصان الرفيعة والأوراق لتجنب جرحها
- عدم رمي الثمار بقوة في الوعاء
- عدم وضع الثمار المتساقطة على الأرض مع الثمار المقطوفة من الشجرة
- بدء القطاف من خارج الشجرة إلى داخلها ومن الأسفل الى الأعلى
- القطاف في المساء

⊗ يمنع قطف الثمار في الصباح الباكر لتجنب إصابة الثمار بالمرض الفيزيولوجي التبقع الزيتي

وسائل القطاف

تستخدم السلام الخشبية للصعود إلى الشجرة أو يتم قطاف الثمار من الأرض بواسطة معدات طويلة مثل Shear أو Poles (صورة رقم 7). ينصح بإستخدام مقص Clipper (صورة رقم 8) لقطع عنق الثمار. توضع الثمار في سلل أو أوعية قماشية.



صوورة رقم 7
Poles



صورة رقم 7
Shear

صورة رقم 8
Clipper

شروط تعبئة الثمار:

- تعبئة الثمار في الحقل مباشرة بعد القطاف
- وضع الثمار بعناية في صناديق بلاستيكية نظيفة (صورة رقم 9)
- تعبئة الثمار إلى ما تحت حرف الصندوق حتى لا تتأذى لدى وضع الصناديق فوق بعضها
- عدم تعريض الثمار إلى الأمطار أو الشمس. بل يجب وضعها في الظل لحين نقلها إلى أماكن الفرز والتوضيب



صورة رقم 8



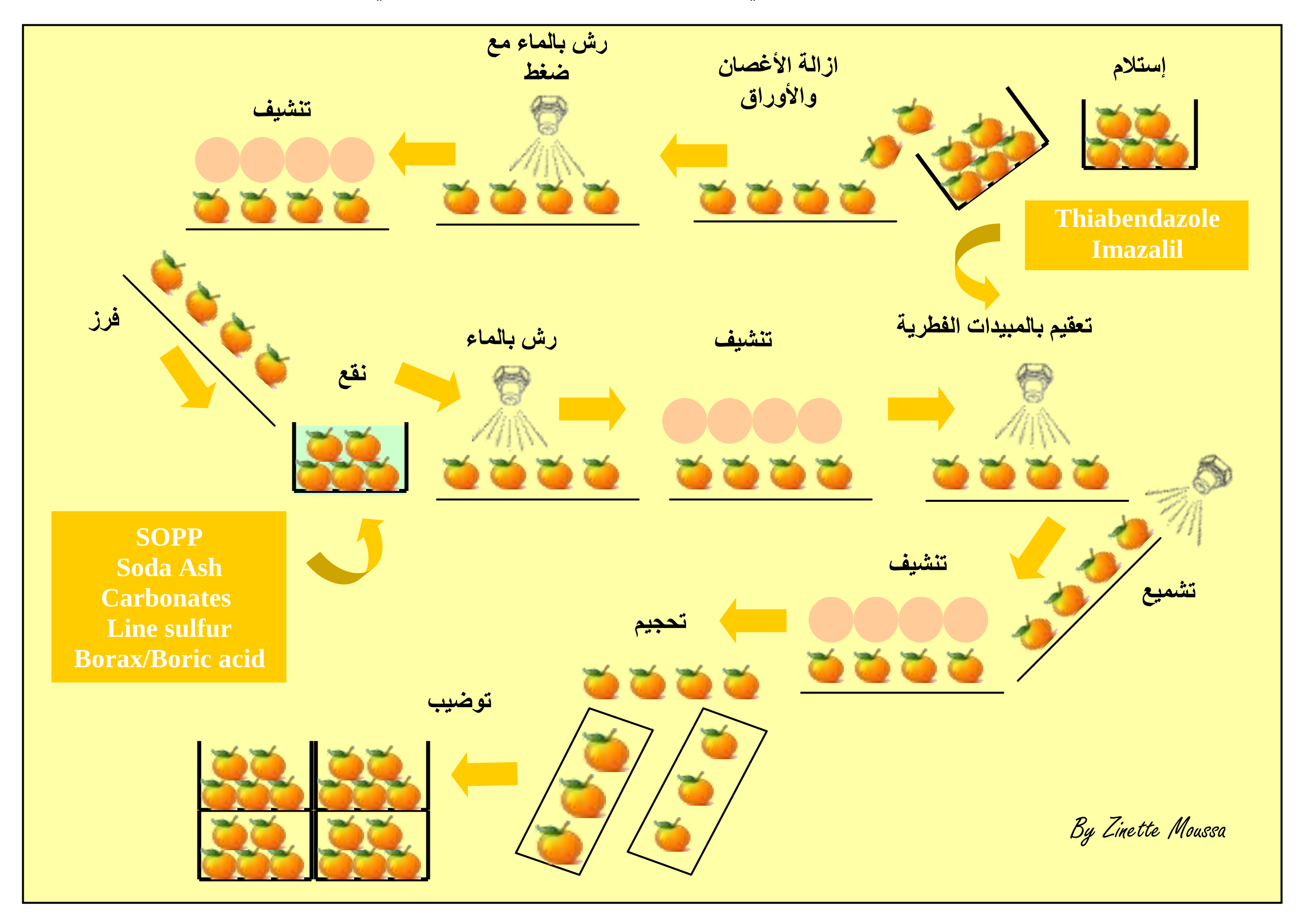
شروط نقل الثمار إلى مراكز التوضيب:

- يجب نقل الثمار بعناية إلى المصنع أو غرف التوضيب مباشرة بعد القطاف وعدم ترك الثمار في البستان إلى اليوم التالي
- يجب إستخدام وسائل نقل نظيفة من بقايا تربة، أسمدة، مبيدات وغيرها لحماية الثمار من التلوث الكيميائي أو الجرثومي
- يجب صيانة وسائل النقل لحماية الثمار من الأضرار الميكانيكية

2- التوضيب

معالجة الثمار بعد القطاف

بعد القطاف، تنقل الثمار إلى مراكز التوضيب Packing House، حيث يصار إلى إجراء معالجة أولية مثل التخلص من اللون الأخضر Degreening بواسطة غاز الأثيلين والتخلص من الثمار المتضررة أو المصابة بمرض أو حشرة، ثمّ تبدأ معالجة الثمار السليمة بسلسلة من المراحل لتجنب بعض المشاكل من أمراض أو خلل فيزيولوجي قد تحصل لاحقا وذلك على الشكل التالي:



تفرغ الثمار في خزان يحتوي على صابون ومواد مضادة للفطريات حيث يصار الى غسلها بالفرشاة الملائمة للثمار، ثم تغسل الثمار بالماء النظيف. بعد هذه المرحلة يصار الى إعتماد خطوط توضيب مختلفة نسبيا و فقا لصنف الحمضيات.

- **بالنسبة للبرتقال و الجريب فروت :** يصار إلى إزالة الماء عن الثمار ومن ثم تشميعها بالشمع الذي يحتوي على مبيدات فطرية ومن ثم تجفف الثمار بالهواء الدافئ. بعد ذلك تفرز الثمار وفقا لجودتها و تعرب وفقا لحجمها و من ثم توضب يدويا" أو آليا" في صناديق من كرتون تحتوي على بطانات (pads) biphenyl ومن ثم تبرد على الحرارة الملائمة للصنف وتخزن.

- **بالنسبة للحامض:** تتم معالجة الثمار بمحلول مائي أو بالشمع الذين يحتويان على مادة 2, 4 - D (مادة منظمة للنمو) مع مبيد فطري معترف بإستعماله. ومن ثم يتم إزالة الثمار غير الصالحة وتعرب الثمارالسليمة آليا وفقا" للّون. تخضع الثمار الخضراء في بعض الحالات إلى معالجة بالأثيلين للتخلص من لونها الأخضر. بعد ذلك تبرد وتخزن على حرارة تتراوح ما بين 12.8 – 14.4 درجة . بعد التخزين الأولي يصار الى إزالة الثمار الفاسدة وتغسل الثمار السليمة بالصابون والفرشاة وتشمع مع إستعمال مبيد فطري. بعد التجفيف يصار إلى تعريب الثمار وفقا" لجودتها. بعد ذلك توضب في أكياس أو صناديق وفقا للحجم، للوزن أو لعدد الثمار.

- *يجب أن تكون المياه المستخدمة في مراكز التوضيب صالحة للشرب وفقا" لمواصفات ISO 17025*
- *يمكن معالجة المياه بإضافة ماء الجفيل بنسبة 50 – 200 جزء بالمليلون*
- *يجب صيانة والحفاظ على نظافة مركز التوضيب لمنع أي تلوث*
- *يجب أن تكون المطهرات ومواد التشميع مسجلة رسميا" ومصرح بإستخدامها من جهة الحكومة اللبنانية وغير محظر إستخدامها في دول الإتحاد الأوروبي*
- *يسمح بإستعمال مواد للحفظ او خلافها من مواد كيميائية قد تبقى على قشرة الثمار مع رائحة غريبة اذا كانت الأنظمة الموضوعة لذلك في البلد المستورد تسمح بذلك.*

- يسمح بتلوين ثمار الحمضيات ضمن الشروط الموضوعة من الجهات الرسمية و تحت مراقبتها.
- يسمح بتلوين ثمار الحمضيات التي بلغت درجة من النضج كما هو وارد في الشروط التالية .لكنه لا يسمح بالتلوين إلا إذا كانت بقية المواصفات الطبيعية للطعم و النكهة الطبيعية لم تصب بأي تعديل.

تصنيف الثمار

تصنف ثمار الحمضيات الى ثلاثة أنخاب (جدول رقم 12 – 13 – 14): ممتاز إكسترا، نخب أول ونخب ثاني، تبعا" لقرار وزير الزراعة رقم 358 /1 تاريخ 1997/10/24 المعدل بالقرار رقم 1/2 تاريخ 2000/1/3 (رقم المرجع ف/1/97)

جدول رقم 12: مواصفات الجودة والإستثناءات العائدة لنخب ممتاز إكسترا:

نخب ممتاز "اكسترا"			
شروط عائدة للجودة	**استثناءات لجهة الجودة**	**شروط عائدة للتحجيم**	**استثناءات لجهة التحجيم**
• يجب ان تكون ثمار هذا النخب على درجة عالية من الجودة، تتحلى بكامل صفات النوع لجهة الشكل و المظهر الخارجي مكتملة النمو متشحة باللون الطبيعي سليمة من أي شوائب باستثناء عيوب سطحية خفيفة لا تؤثر على المظهر الخارجي العام و على جودتها او على حفظها	• يسمح بوجود ٥٪ عددا او وزنا من الحمضيات لا تتحلى بصفات هذا النخب شرط أن تتحلى هذه الثمار بمواصفات النخب الأول على الأقل أو ان تتماشى مع الاستثناءات المسموح بها لهذا النخب • و يسمح بوجود ٥٪ كحد أقصى عددا او وزنا من الثمار خالية من عنقها	• ٤٣ ملم قطر الحامض • ٥٠ ملم قطر البرتقال • ٦٧ملم قطرالكريب فروت • ٤٣ ملم قطر صطصوما تنجرين، لكنغ و خلافه من اليوسفي والمندرين • ٣٤ ملم قطر كلمنتين • اما بالنسبة للثمار المصدرة "دكمه" دون توضيب في شاحنات فيجب ان لا يتدنى قطر الثمار عن السلم أعلاه	• يسمح بوجود ١٠٪ عددا او وزنا من الثمار غير مطابقة لسلم التحجيم انما لا تتعدى الحجم الأقل او الأكبر في هذا السلم وذلك بالنسبة للأنخاب الثلاثة.

جدول رقم 13: مواصفات الجودة والإستثناءات العائدة لنخب أول:

نخب أول			
شروط عائدة للجودة	**استثناءات لجهة الجودة**	**شروط عائدة للتحجيم**	**استثناءات لجهة التحجيم**
• يجب ان تكون ثمار هذا النخب على درجة جيدة من الجودة تتحلى بكامل صفات النوع مع الأخذ بعين الاعتبار وقت القطاف ومناطق الإنتاج • يسمح لثمار هذا النخب ان تحوي بعض العيوب الطفيفة التالية شرط ان لا تؤثر هذه العيوب على المظهر العام او على جودة الثمار او على حفظها او على مظهرها داخل العبوات : – لجهة الشكل الطبيعي – بعض البقع لم يكتمل تلونها – عيب خفيف على القشرة مثل الإصابة بالقشب او اللون الفضي. – بعض الخدوش الخفيفة الملتئمة الناتجة عن إصابة الثمار بحبات البرد او احتكاك او رضوض نتيجة عمليات النقل والتوضيب	• يسمح بوجود١٠٪ عددا او وزنا من الثمار لا تتحلى بصفات هذا النخب شرط أن تتحلى على الأقل بمواصفات النخب الثاني او ان تتماشى مع الاستثناءات المسموح بها لهذا النخب. • يسمح بوجود ٢٠٪ كحد أقصى عددا او وزنا من الثمار خالية من عنقها	• ٤٣ ملم الحامض • ٥٠ ملم البرتقال • ٦٧ ملم الكريب فروت • ٤٣ ملم صطصوما تنجرين و لكنغ و خلافه من يوسفي و مندرين • ٣٤ ملم كلمنتين • اما بالنسبة للثمار المصدرة "دكمه " دون توضيب في شاحنات خاصة فيجب ان لا يتدنى قطر الثمار عن السلم اعلاه	• يسمح بوجود ١٠٪ عددا او وزنا من الثمار غير مطابقة لسلم التحجيم انما لا تتعدى الحجم الأقل او الأكبر في هذا السلم و ذلك بالنسبة الأنخاب الثلاثة.

جدول رقم 14: مواصفات الجودة والإستثناءات العائدة لنخب ثاني:

نخب ثاني			
شروط عائدة للجودة	**استثناءات لجهة الجودة**	**شروط عائدة للتحجيم**	**استثناءات لجهة التحجيم**
• يصنف في هذا النخب ثمار الحمضيات التي لا تتحلى بصفات النخبين الممتاز و الأول و لكنها تحوي الصفات الدنيا للنوع كما هو مفصل اعلاه. • يسمح لثمار هذا النخب بأن تحمل العيوب التالية شرط ان لا يؤثر ذلك على صفات النوع الطبيعية من جودة و حفظ و مظهر : – عيب في الشكل – عيب في النمو – عيب في اللون – قشرة خشنة – تحولات سطحية للقشرة شرط ان تكون ملتئمة – انتفاخ و انسلاخ طفيف للقشرة، للبرتقال و كذلك بالنسبة لأنواع اليوسفي	• يسمح بوجود١٠٪ عددا او وزنا من الثمار لا تتحلى بصفات هذا النخب او بالمواصفات العامة للحمضيات باستثناء الثمار المصابة بالأهتراء او عطب يجعلها غير صالحة للأستهلاك. • ويسمح ايضا بنسبة ٥٪ من الثمار مصابة بجروح غير ملتئمة و لكنها جافة او ثمار فقدت عنقها. • ويسمح للثمار التي "اصفرت" اصطناعيا بتصديرها خالية من العنق	• ٤٣ ملم الحامض • ٥٠ ملم البرتقال • ٦٧ ملم الكريب فروت • ٤٣ ملم صطصوما تنجرين و لكنغ و خلافه من يوسفي و مندرين • ٣٤ ملم كلمنتين • اما بالنسبة للثمار المصدرة "دكمه " دون توضيب في شاحنات خاصة فيجب ان لا يتدنى قطر الثمار عن السلم اعلاه	• يسمح بوجود ١٠٪ عددا او وزنا من الثمار غير مطابقة لسلم التحجيم انما لا تتعدى الحجم الأقل او الأكبر في هذا السلم و ذلك بالنسبة للأنخاب الثلاثة.

الشروط العائدة للتحجيم (لجميع الأنخاب)

يعتبر مقياسا لتحجيم الثمار عند التوضيب القطر النصفي الأفقي الأكبر للثمرة.

1- الأحجام الدنيا : ترفض الثمار الأصغر حجما" من المقاسات الواردة ادناه :

- الليمون الحامض= ٤٥ ملم
- البرتقال = ٥٣ ملم
- الكريب فروت = ٧٠ ملم
- صطصوما ، تنجرين و لكنغ و خلافه من يوسف افندي و مندرين = ٤٥ملم
- كلمنتين و ما شابه = ٣٥ ملم

2- سلم التحجيم: يعتمد سلم التحجيم لقطر الثمار الأفقي الأكبر بالملمتر كما يلي (جدول رقم15) :

جدول رقم 15: سلم التحجيم لقطر الثمار الأفقي الأكبر

البرتقال (ملم)	الليمون الحامض (ملم)	انواع اليوسفي (ملم)	كريب فروت (ملم)	الصطصوما، التنجرين، الولكنغ، وغيرها من مندرين و يوسفي (ملم)
١٠٠-٨٧	٨٣-٧٢	٦٣ و ما فوق	١٣٩-١٠٩	٦٣ و ما فوق
٩٦ -٨٤	٧٨-٦٨	٦٩ -٥٨	١١٩-١٠٠	٧٤-٦٣
٩٢-٨١	٧٢-٦٣	٦٤-٥٤	١١٠-٩٣	٧٨-٦٧
٨٨-٧٧	٦٧ -٥٨	٦٠-٥٠	١٠٢-٨٨	٧٨ و ما فوق
٨٤-٧٣	٦٢ -٥٣	٥٦ -٤٦	٩٧-٨٤	
٨٠-٧٠	٥٧-٤٨	٥٢-٤٢	٩٣-٨١	
٧٦-٦٧	٥٢-٤٥	٤٨-٤١	٨٩-٧٧	
٧٣-٦٤		٤٦-٣٩	٨٥-٧٣	
٧٠-٦٢		٤٤-٣٧	٨٠-٧٠	
٦٨-٦٠		٤٢-٣٥		
٦٦-٥٨				
٦٣-٥٦				
٥٣-٦٠				

3- التناسب بالنسبة للحجم: يجب ان يكون للثمار الموضبة طبقات مصففة ويجب ان لا يتعدى فرق قياس اصغر ثمرة و اكبر ثمرة في العبوة الواحدة عن المقاسات التالية (جدول رقم 16):

جدول رقم16: التناسب في التوضيب بالنسبة لحجم الثمار:

البرتقال		الليمون الحامض		انواع اليوسفي	
حجم ١و٢	١١ ملم	كل الأحجام	٧ ملم	حجم ١-٤	٩ ملم
حجم ٣-٦	٩ ملم			حجم ٥و٦	٨ ملم
حجم ٧-١٣	٧ ملم			حجم ٧-١٠	٧ ملم

- للثمار غير الموضبة طبقات مصففة و كذلك بالنسبة للكريب فروت يجب ان لا يتعدى فرق قياس اصغر ثمرة و اكبر ثمرة في العبوة الواحدة عما هو معتمد في سلم التحجيم الخاص . لذلك لكل منتج ليمون الحامض ان يحدد لأنتاجه بعد الأخذ بعين الأعتبار متطلبات اسواق الأستهلاك، نسب تجانس الثمار المعبئة كصفوف منتظمة.
- للثمار المصدرة دكمه بواسطة ناقلة خاصة شرط ان لا يقل حجم الثمار عن الحد الأدنى الوارد اعلاه

شروط التوضيب والمظهر العام للعبوة

يجب توضيب ثمار الحمضيات بعناية وباسلوب يؤمن سلامتها طوال مدة عمليات التسويق لكي تصل إلى المستهلك بالنوعية الجيدة المطلوبة. لذلك يجب أن تتحلى العبوات بمواصفات معينة إن من ناحية تجانس الثمار، التوضيب أوالمظهر العام للعبوة (جدول رقم 17).

جدول رقم 17: شروط التوضيب والمظهر العام للعبوة (4، 5، 8)

في التجانس	في التوضيب	في المظهر العام
• يجب ان يكون محتوى كل عبوة مؤلفا من ثمار حمضيات متجانسة ومن منشأ و نوع و جودة وحجم واحد، و على درجة واحدة من النمو و النضج. • على ان تكون الثمار داخل العبوة الواحدة و في اسفلها مماثلة لثمار الطبقة الظاهرة.	• يجب ان توضب ثمار الحمضيات بطريقة وأسلوب يؤمنان سلامتها مدة عمليات التسويق. • يسمح فقط باستعمال ما هو جديد و نظيف ومصنوع من مواد لا تلحق أي ضرر بالثمار من خارجها او من داخلها ضمن العبوة الواحدة. • و يسمح باستعمال الورق المطبوع و اللاصقات التجارية او خلافها من مواد التعبئة شرط ان يكون الحبر او الصمغ المستعمل لذلك غير سام او ضار. • ولا يسمح بوجود أي مادة غريبة داخل العبوات. • كما يشترط ان تكون العبوات جديدة غير مستعملة. • يمنع استعمال العبوة المصنوعة من الفلين (بوليستيرين).	يمكن توضيب الحمضيات داخل العبوة الواحدة على النحو التالي: ١- صفوف منتظمة ضمن طبقات مع مراعاة سلم الأحجام المفروض داخل عبوة مقفلة او مكشوفة. يفرض هذا النوع من التوضيب لثمار الفئة الممتازة "اكسترا" و اختياري للنخبين الأول و الثاني. ٢- دكمه ضمن عبوة واحدة مقفلة او مكشوفة مع مراعاة سلم الأحجام المفروض.وهذا النوع من التوضيب مقبول فقط للنخبين الأول و الثاني. ٣- دكمه داخل شاحنات خاصة مع مراعاة سلم الأحجام. ٤- ضمن عبوات افرادية معدة خصيصا للبيع المباشر الى المستهلك شرط ان لا يتعدى وزنها الأقصى ٥ كلغ

وفي حال التوضيب ضمن عبوات افرادية يجب مراعاة التالي:

- مراعاة سلم التحجيم في حال تعبئة هذه العبوات الصغيرة على أساس العدد و بالنسبة لجميع الأنخاب
- في حال تعبئة هذه العبوات الصغيرة على أساس الوزن فيجب ان لا يتعدى فرق أحجام الثمار عن مجموع الفروقات بين ثلاثة أحجام في سلم التحجيم.
- في حال لف ثمار الحمضيات بالورق يجب ان يكون الورق ناعما، ناشفا، جديدا ،لا رائحة له.
- و يمنع إستعمال أي مادة قابلة لأدخال تعديلات على مواصفات النوع الطبيعية للحمضيات و خاصة لجهة الرائحة والطعم .غير انه بالإمكان إستخدام بعض من هذه المواد المخصصة لزيادة مناعة الثمار الحمضية و حفظها ،شرط ان تسمح بذلك قوانين البلد المستورد.



عبوات التوضيب





أساليب التوضيب

1- النسبة الدنيا للعصير

تؤخذ هذه النسبة قياسا على وزن الثمرة كاملة وان يتم استخراج العصير باليد (جدول رقم18).

جدول رقم18 : النسبة الدنيا للعصير حسب الأصناف

الليمون الحامض	اليوسفي (كلمنتين، صطصوما...)	البرتقال	الكريب فروت
نوع فردلي= ٢٠ ٪ باقي الأنواع= ٢٥٪	صطصوما و ما شابهها= ٣٢٪ كلمنتين و ما شابهها=٤٠٪ ولكنغ، تنجري، يوسف افندي = ٣٢٪	طومسون نيفل و خلافه =٣٠٪ واشنطون نيفل = ٣٣٪ الشموطي و باقي الأنواع= ٣٥ ٪	لكافة انواع الكريب فروت= ٣٥٪

2- نسبة التلوين (جدول رقم 19)

جدول رقم 19: نسب التلوين حسب الأصناف

الليمون الحامض	اليوسفي (كلمنتين، صطصوما..)	البرتقال	الكريب فروت
• يجب ان يكون لون الثمار مطابقا للون الطبيعي للنوع او للجنس • و يسمح بثمار متشحة ببعض الاخضرار نسبة لوقت القطاف ومنطقة الإنتاج شرط احتوائها على النسبة الدنيا من العصير. • اما نوع فردلي و خلافه فيسمح بأن تكون ثماره خضراء فاتحة.	• يجب ان تكون ثمار الكلمنتين والصطصوما حاوية على اللون الطبيعي للنوع على ثلث مساحة الثمرة على الأقل. • أما ثمار الولكنغ،التنجرين،الماندرين واليوسف افندي ... فيجب ان تحوي الثمرة على اللون الطبيعي لنوع كل منها و على ثلثي مساحة الثمرة على الأقل	• يجب ان تكون ثمار البرتقال مكتسبة لون النوع الطبيعي. • و يسمح بلون اخضر فاتح على ان لا يتعدى هذا الاخضرار خمس مساحة الثمرة نظرا للنوع و وقت القطاف	• يجب ان تكون ثمار الكريب فروت مكتسبة لون النوع الطبيعي. • و يسمح بلون اخضر على الثمار شرط ان لا تقل نسبة العصير عن المسموح به، وذلك نسبة لوقت القطاف ومناطق الأنتاج.

بطاقة بيانات:

يجب ان يحمل خارج كل عبوة و بشكل واضح و جلي غير قابل للزوال أو الانحلال التعليمات الواردة فيما يلي مجمعة على جهة واحدة من كل عبوة (جدول رقم 20)

جدول رقم 20: شروط بطاقة البيانات

التعريف	هوية و محتوى العبوة	منشأ الثمار	التصنيف التجاري	نوع الزراعة
• الموضب: الأسم و العنوان • الشاحن: علامة فارقة خاصة	• بلد المنشأ	• النخب و عدد الثمار • حجم الثمار وفقا لسلم التحجيم • نوع المواد الكيمائية للحفظ في حال كانت انظمة البلد المستورد تسمح بذلك.	• اسم الصنف ونوعه (برتقال شموطي او فلنسيا...) • الوزن الصافي للعبوة	• في حال إستخدام الزراعة البيولوجية للحمضيات "انتاج خال من المواد الكيمائية او المبيدات الزراعية

3- التخزين

الظروف المثلى للتخزين :

تتم عملية تخزين ثمار الحمضيات على رطوبة نسبية تتراوح بين 90 – 95 %. ان الظروف المثلى للتخزين يمكن تلخيصها في جدول رقم 21.

جدول 21 : الظروف المثلى لتخزين الحمضيات.

صنف الحمضيات	حرارة التخزين المثلى درجة مئوية *	مدة التخزين المتوقعة بالأسابيع	نسبة الأكسيجين في الجو المعدل	نسبة ثاني أكسيد الكربون في الجو المعدل
جريب فروت	14 – 12	8 – 4	10 – 3	10- 5
كومكوات	8 – 4	4 – 2	10 – 5	5 – 0
الحامض	14 – 12	** 24 – 16	10 – 5	10 – 0
الليم lime	12 – 10	8 – 6	10 – 5	10 – 0
الماندرين	8 – 5	4 – 2	10 – 5	5 – 0
البرتقال	8 – 4	8 – 4	10 – 5	5 – 0
البوملي	10 – 8	12 – 8	10 – 5	10 – 5

** إن الاستجابة للحرارة و الجو المعدل يختلف وفقا للصنف*

*** إن مدة التخزين المشار اليها تناسب الثمار الخضراء الداكنة. بالنسبة للثمار الخضراء الصفراء (8 –16 أسبوع)، الثمار الفضية (4 – 8 أسابيع)، ثمار صفراء (3 – 4 أسابيع).*

التخزين في جو معدل :

إن إستخدام جو هوائي متحكم به ضمن النسب المذكورة في الجدول رقم 21 يؤدي إلى تأخير فقدان اللون الأخضر من ثمار البرتقال، المندرين والجريب فروت، ويقلل من المظاهر الأخرى للشيخوخة.

إنتاج الحمضيات لغاز الأثيلين وحساسيته عليه [13]:

إن معدلات إنتاج الأثيلين للحمضيات هي بشكل عام أقل من 0.1 ميكروليتر/كلغ x ساعة على 20 درجة مئوية.

يمكن إستعمال غاز الأثيلين بتركيزة 1 – 10 جزء في المليون لمدة 1 – 3 أيام على درجة حرارة 20 – 30 درجة مئوية مما يساعد في عملية إزالة اللون الأخضر عن الثمار Degreening. إلا أن هذه المعالجة لا تؤثر على مواصفات الجودة المذاقية (مثل نسبة المواد الصلبة الذائبة و الحموضة) وقد تؤدي إلى الإسراع في عمليات التدهور و الإصابة بالأمراض.

سرعة تنفس الحمضيات :

ان سرعة تنفس الحمضيات تختلف من صنف الى اخر (جدول رقم 22)

جدول رقم 22 : سرعة تنفس الحمضيات

حرارة (درجة مئوية)	كمية ثاني اكسيد الكربون (مل/كغ برتقال. ساعة)	كمية ثاني اكسيد الكربون (مل/كغ ليمون. ساعة)	كمية ثاني اكسيد الكربون (مل/كغ جريب فروت. ساعة)	كمية ثاني اكسيد الكربون (مل/كغ مندرين ساعة)
5	4 – 2			4 – 2
10	5 – 3	6 – 5	5 – 3	5 – 3
13			7 – 4	
15	12 – 6	12 – 7	9 – 5	10 – 6
20	17 – 11	14 – 10	12 – 7	15 – 10

ⓘ لتحديد كمية الحرارة المنتجة يضرب كمية ثاني أكسيد الكربون بـ122 للحصول على الكمية بكيلوكالوري/طن/ اليوم او بـ440 الكمية الحرارية ب ب . تي . يو /طن/ اليوم.

ⓘ إن إستخدام تراكيز منخفضة من الأكسيجين (اقل من النسب المذكورة في الجدول) ومرتفعة من ثاني أكسيد الكربون (اكثر من النسب المذكورة في الجدول) تؤدي إلى ظهور نكهة غير مرغوب فيها و إلى زيادة القابلية للإصابة بالأمراض كما يؤدي الى اصابات ظاهرية تشبه الجرب في الليمون الحامض مع نقص في محتواه العصيري.

الأضرار الفيزيولوجية لثمار الحمضيات[13]:


Photo by David Rosen

أضرار التبريد: إن الحساسية على أمراض التبريد تتأثر بالصنف، مكان الإنتاج ودرجة نضج الثمار عند الحصاد (جدول 23).

يمكن التقليل من شدة هذه المظاهر بالتخزين على حرارة أعلى من الحرارة الدنيا المسموح فيها وعن طريق الحد من فقدان الماء وذلك بتشميع الثمار أو توضيبها بغشاء بلاستيكي رقيق و بالتحكم بالمضادات البيولوجية.

ⓘ ان اصناف الجريب فروت والحامض هي اكثر حساسية على التبريد من البرتقال والمندرين.

جدول رقم 23 : عوارض الأضرار الفيزيولوجية الناجمة عن التبريد

الصنف	الحرارة الدنيا الآمنة (درجة مئوية)	مظاهر أضرار التبريد
الغريب فروت	13 – 10	تنقر في القشرة، جرب القشرة، الانهيار المائي و تكون نكهة غير مرغوبة وزيادة فرص الإصابات بالأمراض
الحامض	13 – 10	تنقر في القشرة و صبغ في الأغشية ووجود بقع حمراء
الليمون الأخضر	13 – 10	تنقر في القشرة و تلف سريع.
البرتقال	5 – 3	تنقر في القشرة، ظهور بقع بنية و زيادة القابلية للإصابة بالعفن
المندرين	8 – 5	تنقر في القشرة و سوء التلوين بلون بني



التبقع الزيتي (Oleocellosis) Oil Spotting: إن تهشم الخلايا الزيتية نتيجة التعرض للأضرار الميكانيكية على الخلايا الممتلئة يؤدي إلى خروج الزيت (ذات طبيعة كاوية) و تأثيره على الأنسجة المجاورة. لذلك يجب تلافي حصاد الحمضيات في ظروف تساعد على ظاهرة امتلاء الخلايا مع ضرورة الاهتمام بعمليات التداول لتقليل أضرار التبقع الزيتي.

إنهيار الخلايا عند الطرف الزهري Stylar-end Breakdown لثمار الحامض الأخضر : ينجم هذا الضرر عن عدم العناية بعمليات الجمع و التداول و تختلف شدته باختلاف الصنف و الموسم.



إنهيار القشرة عند منطقة العنق Stem-end rind Breakdown لثمار البرتقال : تشمل أعراضه ذبول و ضرر بالقشرة حول عنق الثمرة وذلك بسبب تقدمها بالعمر.

الأمراض الباثولوجية لثمار الحمضيات [13] :

اهم الأمراض الباثولوجية هي ناجمة عن :

- العفن الأخضر الناجم عن الفطر *Penicilium digitatum* (Green Mold)
- العفن الأزرق الناجم عن الفطر *Penicilium italicum* (Blue Mold)
- عفن الفوموبسيس عند العنق الناجم عن مرض *Phomopsis citri* (Phomopsis stem-end Rot)
- العفن عند منطقة العنق الناجم عن مرض *Lasiodiplodia theobromae* (Stem-end Rot)
- عفن الآنتراكنوز الناجم عن الفطر *Colletotrichum gloeosporioides*
- العفن الأسود الناجم عن الفطر *Alternaria citri* (Alternaria Rot/ Black Rot)
- العفن المتخمر الحامضي الناجم عن الفطر *Geotrichum candidum* (Sour Rot)
- العفن البني الناجم عن الفطر *Phytophthora citrophthora* (Brown Rot)



العفن الأخضر — العفن الأزرق — العفن الأسود — عفن الآنتراكنوز

العفن عند منطقة العنق — عفن الفوموبسيس — العفن المتخمر الحامضي — العفن البني

إن التخلص من هذه الأمراض يتطلب إستراتيجية تعتمد على تطبيق الشروط الزراعية و الصحية الجيدة و ذلك :

- بالعناية بالحصاد و التداول لتلافي الاضرار الميكانيكية بالثمار،
- معاملة الثمار بالماء الساخن (50 – 53 درجة مئوية) لمدة 2 – 3 دقائق أو الرش بالماء الساخن 55 درجة مئوية لمدة 20 – 30 ثانية،
- إستعمال المبيدات الفطرية بعد القطاف أو المضادات البيولوجية،
- إعتماد القاعدة الثلاثية للتبريد : ثمار سليمة، تبريد سريع و مستمر،
- التخلص من الأثلين أثناء الشحن أو التخزين.

4- دلائل الجودة

المواصفات الفيزيائية والصحية عند البيع والاستهلاك

يجب أن تتمتع ثمار الحمضيات بحد أدنى من المواصفات الفيزيائية والصحية عند البيع والاستهلاك وهي:

- كاملة
- سليمة خالية من أي جروح أو إهتراء او عيب يجعلها غير صالحة للاستهلاك
- نظيفة، خالية من أي مواد غريبة
- خالية من أية آفة او آثارها
- خالية من أي عيب او ندوب عائدة لأصابتها بالبرد
- خالية من أية رطوبة خارجية زائدة أو جفاف داخلي
- خالية من الروائح او الطعام الغريبتين
- خالية من الأضرار الفيزولوجية والباثولوجيه الناجمة عن التبريد
- تتمتع بمواصفات الجودة المذكورة سابقا" من حيث كثافة وتجانس اللون، حجم الثمار، شكلها، صلابتها ونعومة القشرة (بالنسبة لليمون والليم)

كما يجب أن تشمل مواصفات الجودة الحد الأقصى للجراثيم المسموح به (جدول رقم 24) ويجب تلف أي منتج يتخطى هذا المعدل. يتمّ الفحص المخبري حسب معايير ليبنور في مصلحة الأبحاث العلمية الزراعية (الفنار) .

جدول رقم 24: المواصفات القياسية اللبنانية للحدود الجرثومية:

نوع العيّنة	الأحياء المجهرية الهوائية 30 °C مستعمرة/غ	القولونيات الإجمالية 30 °C مستعمرة/غ	القولونيات المتحمّلة للحرارة 44 °C مستعمرة/غ	المكورات العنقودية الذهبية 37 °C مستعمرة/غ	السالمونيلا 37 °C مستعمرة/ 25 غ	البكتيريا اللاهوائية المختزلة للكبريت 46 °C مستعمرة/غ	الخمائر والفطريّات 30 °C مستعمرة/غ	المواصفة أو القرار
حمضيات	–	–	E. coli n=5 ; c=2 m=10 $M=10^2$	–	n=5 ; c= 0 خالة	–	–	الدستور العالمي للغذاء CX/NEA 03/16

(n) عدد العينات الواجب تحليلها والتي تؤخذ بطريقة عشوائية من الدفعة.

(c) الحد الاقصى لعدد العينات المسموح ان يتراوح المحتوى الجرثومي فيه بين m و M.

(m) المحتوى الجرثومي المسموح به في المنتج.

(M) الحد الاقصى الذي يجب الا يصل اليه او يزيد عنه المحتوى الجرثومي في اي عينة من العينات الواجب تحليلها.

ملحق

لائحة المبيدات الزراعية، درجة السمية، كمية الرش ونسبة الرواسب المسموح بهما في الثمار (12) (16)

إسم المادة الفعالة	نوع المبيد	درجة السمية ونسبة الرواسب المسموحة في الثمار (ملغ / كلغ)	الكمية المسموحة (غ / هكل)	فترة الأمان (يوم)	نوع الآفة
Abamectin ابماكتين	مبيد حشري بالملامسة	T^+ 0،01	1،35	10	حافرة انفاق الحمضيات، الأكاروز، الحلم
Buprofezin * بوبروفازين	مبيد حشري مانع الإنسلاخ	- 1	132 غ / هكتار	3	فرفور أبيض، حشرات القشريات
Clofentezin * كلوفاتزين	مبيد عناكبي بالملامسة	- 0،5	20	42 - 28	الأكاروز، حلم
Copper oxychloride/ Oxyde أوكسيكلوريد النحاس	مبيد فطري وقائي	Xn 20	125	21	اللفحة البكتيرية،التقرح البكتيري، التقرح الصمغي، مالسيكو
Diflubenzuron	مبيد حشري مانع الإنسلاخ	- 1	10	15	حافرة أنفاق الحمضيات،
Dimethoate ديماتوات	مبيد حشري جهازي	Xn 0،02	***	***	ذبابة البحر المتوسط
Fenbutatin-Oxyde فانبوتاتين - اوكسيد	مبيد عناكبي بالملامسة	T^+ 5	495 غ / هكتار	3	الأكاروز
Horticulture oil زيت صيفي	زيت معدني	غير سام	3 – 2 ليتر / هكتار	-	القشرية، حافرة أنفاق الحمضيات، البق الدقيقي، أكاروز، حلم
Imidachloprid ايميداكلوبرايد	مبيد حشري جهازي	Xn 1	**	**	المن
Lambda-cyhalothrine لامبدا-سيالوترين	مبيد حشري بالملامسة	T^+ 0،1 بوملي وبرتقال 0،2 لباقي الأصناف	0،75 1،5 1،25	21 - 14	المن عثة الحمضيات قشريات
Mancozeb ماكوزاب	مبيد فطري وقائي	Xi 5	202،5	30	التقرح الصمغي
Neem Oil * زيت النيم	زيت طبيعي	غير سام linette 0،01 0،5 لباقي الأصناف	*	-	حافرة أنفاق الحمضيات
Phosetyl Al فوساتيل ال	مبيد فطري جهازي	Xi 75	200	21	التصمغ، عفن الجذور الجاف،
Propargite	مبيد عناكبي بالملامسة	T 3	150	14	أكاروز
Spinosad سبينوزاد	مبيد حشري بالملامسة	Xn 0،3	0،36 غ / هكتار	3	ذبابة البحر المتوسط

هكل = هكتوليتر = 100 ليتر

ⓘ *إن هذه المواد هي مسجلة في وزارة الزراعة وغير محظر إستخدامها في دول الإتحاد الأوروبي لعام 2008.*

ⓘ *يمكن مراجعة لائحة المبيدات المستخدمة في أوروبا على العنوان الإلكتروني :*
www.ec.europa.eu/food/plant/protection/pesticides/index_en.htm

تقسم المبيدات إلى 4 أقسام حسب درجات السمية والتي يشار اليها عبر الألوان في اسفل العبوة:

- (أحمر) *فئة أولى ($Class\ I: T^+$) : مبيد سام جداً"*
- (أصفر) *فئة ثانية (Class II:T) : مبيد ضار ويشكل خطراً" إذا لم يتمّ الإلتزام بالتدابير الوقائية وإحتياطات السلامة المذكورة على العبوة*
- (أزرق) *فئة ثالثة (Class III: Xn, Xi, C) : مبيد خفيف السمية ومع ذلك يجب أخذ الإحتياطات اللازمة عند الرش*
- (أخضر) *فئة رابعة (Class IV) : مبيد آمن*

* *ادوية يسمح بإستخدامها في الإتحاد الأوروبي ولكنها غير مستوردة حتى الآن الى لبنان*

** *إن المبيد ايميداكلوبرايد Imidachloprid هو من المبيدات الخفيفة السمية وغير مضر على الإنسان ويستعمل في أميركا لمكافحة المن. إلا أن إستخدامه على الحمضيات غير مسجل في أوروبا.*

*** *مبيد غير مسموح بإستخدامه على الحمضيات في أوروبا ولكنه البديل الجهازي والحل الأخير الذي يجب إختياره في حال إصابة الثمار بيرقات ذبابة البحر المتوسط.*

المراجع

1. *آفات الأشجار المثمرة في لبنان*. وزارة الزراعة، معهد التعاوني الجامعي – روما ICU . 2004

2. ايليا الشويري. 2006 . *الكرمة، التفاحيات والحمضيات: أهم الأمراض وإستراتجية مكافحتها*. مشروع إنتاج وتعميم المواد النباتية المصدقة في لبنان

3. *البرنامج الارشادي للحمضيات* 1997، اعداد مديرية مكتب الحمضيات، سوريا، رقم النشرة 426 ، 198 صفحة.

4. الدستور العالمي للغذاء CAC/RCP 53-2003 Hygiène des fruits et légumes frais

5. الدستور العالمي للغذاء CX/NEA 03/16

6. زينات موسى. 2007. *الحشرات وأعداؤها الطبيعية على الأشجار المثمرة والزيتون في لبنان*.

7. ARPAIA M. L. and KADER A. A., 2008. *Recommendations for maintaining postharvest quality of citrus (grapefruit, Lime, lemon, mandarin, orange)*. University of California, Davis. Postharvest Research and Information center..

8. Codex Stan 254-2004,Rev.1-2005 Codex Stan 229-1993,Rev.1-2003 Codex Stan 182-1993,Rev.1-2005, Codex Stan 213-1999,Rev.3-2005, Codex Stan 214-1999,Rev.2-2005, Codex Stan 219-1999,Rev.2-2005

9. DAVIES F. S. and ALBRIGO L.G., 2003. *Citrus. Crop production science in horticulture (2).* CABI publishing, Wallingford UK.

10. El AMIL R., 1997. *Le complexe Ravageur – Auxiliaires des Agrumes au Liban*, Thèse Mémoire Faculté d'Agronomie, Université Libanaise, 66pp.

11. *European and Mediterranean Plant Protection Organization. EPPO Standards*. PP 2/ 27 (1). Bulletin OEPP 34, 41 - 42. France

12. *Index Phytosanitaire*. Acta. 2008

13. KADER A.K., MARY L. A. 2002. *Postharvest technology of horticultural crops Orange.*. UC Davis. Third edition. www.postharvest.ucdavis.edu/produce/producefacts/fruit/orange

14. KATSOYANNOS P. 1996. *Integrated Pest Management for Citrus In Northern Mediterranean Countries*. Benaki Phytopathological Institute.

15. MORAS P et CHAPON J. F., 1983. *Entreposage et conservation des fruits et légumes frais*. CTIFL

16. RÈGLEMENT (CE) No 149/2008 DE LA COMMISSION. Bruxelles, 29 janvier 2008.

17. Texas Plant Disease Handbook. *Citrus*. TAMU- Plant Pathology and Microbiology

18. THOMPSON A. K., 2001. *Controlled atmosphere storage of fruits and vegetables*. CABI publishing, New York.

19. *UC Management Guideline for Citrus Pest*. www.ipm.ucdavis.edu/PMG

20. *Prat*, *J*-Y. 2001. Taillez tous les arbres fruitiers. Rustica Edition.

21– إنشاء بستان الحوامض 2006– إعداد مركز الدراسات التقنية والإرشاد الفلاحي– مديرية التعليم والبحث والتنمية، قسم الإرشاد الفلاحي– وزارة الفلاحة والتنمية القروية والصيد البحري– المملكة المغربية

22– حسين نصرالله 1994. زراعة الحمضيات. من مصدر الأشجار المثمرة وأمراضها–الحمضيات–التفاحيات–التسمم بالأدوية. إشراف ومراجعة الدكتور عصمت بولس، الثروة الزراعية، الأشجار المثمرة، وزارة الزراعية، لبنان.

23 – سليم روكز . وزارة الزراعة، دائرة الإرشاد الزراعي